ARKIV

FÖR

ZOOLOGI

UTGIFVET AF

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN I STOCKHOLM

BAND 6

MED 15 AFHANDLINGAR OCH 12 TAFLOR

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1910

Häftet	1	innehållande	N:o	1—5	utkom	den 1 december 1909.
»	2	»	»	6—12	»	» 12 april 1910.
»	3—4	»	»	13—15	»	» 11 juni 1910.

SJÄTTE BANDETS INNEHÅLL.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 1.

Rotatorien aus dem Mästermyr (Gottland) und einigen andern schwedischen Binnengewässern.

Von

NILS VON HOFSTEN.
(Uppsala).

Mit 27 Figuren im Texte.

Mitgeteilt am 14 April 1909 durch A. WIRÉN und E. LÖNNBERG.

Über die Rotatorienfauna der meisten zivilisierten Länder sind in den letzten zwanzig Jahren, nachdem die grosse Monographie von HUDSON & GOSSE (1886) das Interesse für diese Tiergruppe wiederbelebt hatte, kleinere und grössere Publikationen in fast beängstigender Menge erschienen. Zum grossen Teil besteht jedoch diese Literatur nur aus Artlisten mit oder ohne Beschreibungen »neuer» Arten, aber jedenfalls ohne jeden wissenschaftlichen Wert. Die schwedische Rotatorienfauna ist indessen so gut wie unbekannt geblieben. Schon LINNÉ hatte in die Fauna Suecica (1761) ein einziges Rädertier, »*Tubipora Urceus*» (= *Brachionus urceus* = *Br. rubens* aut.), aufgenommen; ob er wirklich gerade diese Art (der Name wurde einem früher von SCHÄFFER abgebildeten Tier gegeben) beobachtet hat, lässt sich natürlich nicht entscheiden. In neuerer Zeit haben nur zwei schwedische Forscher, JÄGERSKIÖLD (1892, 1893) und BERGENDAL (1892*a*, 1893, 1893 *a*) einige Aufsätze über schwedische Süsswasserrotatorien veröffentlicht; sie beschränken sich aber ganz auf die Beschreibung einzelner neuer oder scheinbar neuer Formen. Ausserdem hat CLEVE (1899) in einem Bericht über das Plankton

einiger lappländischen Seen das Vorkommen zweier pelagischer Arten erwähnt.

Der aus schwedischen Binnengewässern bekannten, von den erwähnten Forschern gefundenen Arten sind demnach nur sechs[1], nämlich:

Ploesoma lenticulare Herrick: JÄGERSKIÖLD 1892, 1893, (»*Gastrosciza foveolata*»).
» *hudsoni* Imhof: JÄGERSKIÖLD 1892, 1893, (»*Gastrosciza flexilis*»).
» *triacanthum* Bergendal 1892 *a*, 1893, 1893 *a* (»*Gastrosciza*» *triacanthum*).
Anapus ovalis BERGENDAL 1892 *a*, 1893, 1893 *a*.
Anuraea cochlearis Gosse: CLEVE 1899.
» *aculeata* Ehrbg: CLEVE 1899.

Diese Arten habe ich alle wiedergefunden.

Zu meinen hier mitgeteilten Beobachtungen über schwedische Rotatorien wurde ich eigentlich nur durch äussere Umstände geführt. Ich habe vor nunmehr vier Jahren den zoologischen Teil einer monographischen Untersuchung des Mästermyr, eines grossen Moorgebietes auf der Insel Gottland, übernommen; ich wollte dabei natürlich nicht die Rotatorien, welche ja überall einen wichtigen Teil der mikroskopischen Süsswasserfauna bilden, ausser Acht lassen, da aber bekanntlich die Bestimmung der meisten dieser Tiere eine Untersuchung in lebendem Zustande erfordert, musste ich selbst dieselbe an Ort und Stelle vornehmen. Wenn ich damals die Schwierigkeiten, welche einer kritischen Bestimmung von Rotatorien im Wege stehen, nur geahnt hätte, so hätte ich mich wohl nie auf eine so mühsame und wenig dankbare Aufgabe eingelassen.

Um nicht die in Vorbereitung befindliche hydrofaunistische Monographie des Mästermyr durch allzu viele Auseinandersetzungen über die einzelnen Arten und deren Synony-

[1] Während des Druckes dieser Arbeit ist eine Mitteilung von J. RUNNSTRÖM: Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna Schwedens, (Zool. Anz. Bd. XXXIV, Nr 9, Mai 1909, p. 263—279) erschienen. Ich habe seine Artliste (dass dieselbe bei der Abschliessung meines Manuskripts unter Druck war, war mir vollständig unbekannt), welche 121 Arten und Varietäten (6 jedoch nur marin und 7 nur als »sp», ohne Bestimmung der Art aufgeführt) umfasst, nicht näher berücksichtigen können, nur seine Artnamen, deren Berechtigung ich in einigen Fällen nicht anerkennen kann, in meine Synonymenverzeichnisse aufgenommen — Vgl. ferner die Nachschrift.

mik zu belasten, teile ich hier das Resultat dieser Rotatorienstudien mit.

Ausser in dem Mästermyr habe ich auch an einigen andern Orten einige freilich sehr sporadische Beobachtungen über die Rotatorienfauna gemacht, deren Ergebnisse ich in diesem Zusammenhang mitteile. Diese Orte sind

1. Mehrere Teiche und Tümpel in und in der Nähe von Uppsala.

2. Einige Teiche in der Nähe der zoologischen Meeresstation Kristineberg bei Fiskebäckskil, an der Küste des Skagerak, am Eingang des Meerbusens Gullmaren gelegen, ferner ein Teich in der Nähe der Stadt Lysekil, in derselben Gegend.

3. Teiche und Tümpel bei der naturwissenschaftlichen Station Vassijaure (68° 24′ n. Br., 520 m. ü. d. M.) und bei Abisko (30 km östlich von Vassijaure; 350 m. ü. d. M.), beide im lappländischen Hochgebirge.[1]

Ausserdem habe ich einige Planktonproben untersucht, welche von den unten genannten Herren in verschiedenen Teilen Schwedens gesammelt und mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden sind: Dr. I. ARWIDSSON [aus den beiden norrländischen Seen Njuotjåmajaure (Lappland) und Storsjön (Gästrikland)], Dr. S. EKMAN (aus der Bucht Ekoln im Mälaren) und Dr. G. SWENANDER (aus Kjeflingeå in der Provinz Schonen in durch Abwässer von Zuckerfabriken verunreinigtem Wasser).

Die Anzahl mir bekannter schwedischer Rotatorienarten beträgt 132. Davon stammen 83 aus dem Mästermyr.

Die Rotatorien sind bekanntlich eine kosmopolitische Gruppe, und jeder Vergleich zwischen den Rotatorienfaunen verschiedener Länder ist ziemlich zwecklos. Auch die in das Hochgebirge aufsteigenden Arten bilden, wie ZSCHOKKE in seiner Zusammenstellung der aus den Alpen bekannten Rädertiere (1900) zeigt, keine von den Arten der Ebene verschiedene Tiergesellschaft, sondern es sind »in der Ebene und im Gebirge horizontal weitverbreitete Rotatorien», welche am höchsten emporsteigen. Meine eignen leider sehr unvollständigen Beobachtungen über die Rotatorienfauna des nord-

---

[1] Einige Arten aus dem jämtländischen Hochgebirge, im Sommer 1909 beobachtet, sind während der Korrektur hinzugefügt worden.

schwedischen Hochgebirges lehren dasselbe. Ich habe dort die folgenden 35 Arten gefunden: *Rotifer vulgaris, Philodina roseola, Ph. citrina, Ph. macrostyla, Ph. hexodonta, Callidina elegans, C. bidens, Taphrocampa annulosa, T. selenura, Furcularia longiseta, Notommata aurita, N. cyrtopus, Polyarthra trigla* (*platyptera* aut.), *Diurella sulcata, Rattulus rattus, Dinocharis pocillum, Diasciza gibba, D. gracilis, D. lacinulata, D. derbyi, D. exigua, D. coeca, Mytilina* (*Salpina*) *brevispina, Euchlanis dilatata, Diplois daviesiæ, Cathypna luna, Distyla flexilis, Monostyla lunaris, Metopidia oblonga* (*lepadella* aut.), *Metopidia triptera, Colurella obtusa, Ploesoma lenticulare, Pl. hudsoni, Anuraea cochlearis, Floscularia ornata.* — Planktonproben aus lappländischen Gewässern habe ich nicht untersucht, was das fast völlige Fehlen limentischer Arten in der obigen Liste erklärt.

Ich hatte mir ursprünglich keine andre Aufgabe, als die einer richtigen Bestimmung der Arten gestellt. Für diesen Zweck erwiesen sich aber oft eingehende Auseinandersetzungen über den äusseren Bau der Arten und über das Verhältnis zu früheren Beschreibungen und zu verwandten Formen nötig. Auf den anatomischen Bau bin ich, abgesehen von dem Kauapparat, nicht eingegangen und habe daher auf meinen Zeichnungen meist nur das für den Vergleich verwandter Arten untereinander erforderliche mitgenommen, mich aber um eine möglichst genaue Wiedergabe der Formen und Details bemüht.

Die Nomenklatur der Rotatorien befindet sich in einem Zustand unübersehbarer Verwirrung. Ich hatte eigentlich beabsichtigt, um nicht oft später zu verwerfende Namen anwenden zu müssen, eine Revision der ganzen Rotatoriennomenklatur vorzunehmen, dieser Vorsatz ist aber auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestossen, weil mir teils einige älteren Werke fehlen, teils auch die hierfür erforderliche Kenntnis der Infusorien, deren Nomenklatur vielfach mit derjenigen der Rotatorien verflochten ist. Ich habe mich daher damit begnügen müssen, soweit möglich die Namen der Arten richtigzustellen. Die Gattungsnamen dagegen habe ich nur in einzelnen, besonders einleuchtenden Fällen verändert, sonst aber die alten seit EHRENBERG und HUDSON & GOSSE allgemein gebrauchten Namen angewendet.

Wer eine vollständige, sehr erwünschte Revision der Nomenklatur vornehmen will, wird bald eine Fülle von alten, jetzt ganz vergessenen Namen entdecken (bei SCHRANK, LAMARCK, BORY DE ST. VINCENT u. s. w.), welche an Stelle einiger in der neueren Literatur eingebürgerter Gattungsnamen treten müssen.

Eine sichere Identifizierung der Arten mit denjenigen der früheren Autoren stösst bekanntlich auf grosse Schwierigkeiten, und absolute Sicherheit ist oft nicht zu erzielen. Die längere oder kürzere Entfernung der Zeit, in welcher die Arten zuerst beschrieben worden sind, spielt dagegen hierbei eine kleinere Rolle, da die neueren Beschreibungen und Abbildungen oft sogar weniger exakt sind, als die allerältesten. Ich habe es daher für richtig gehalten, die ältesten, vergessenen Namen in allen Fällen, wo ihre Zugehörigkeit zu von mir gefundenen Arten fast sicher erscheint, wiederherzustellen. Es sind hierdurch zahlreiche Veränderungen in der Nomenklatur zustandegekommen, dieselben sind aber deshalb weniger zu bedauern, weil die alten eingebürgerten Namen sich bei einer näheren Prüfung oft aus anderem Grunde als ungültig erweisen; in andern Fällen war die Wiederaufnahme der ältesten Namen nötig, um die Namen der für dieselben aufgestellten Gattungen behalten zu können.

Die Rotatorienliteratur ist bekanntlich zum Teil in schwer zugänglichen Publikationen niedergelegt. Es ist mir auch nicht gelungen, alle Schriften, in welchen Angaben über die von mir näher behandelten Arten vorkommen können, zu beschaffen, da ich aber mit einer Ausnahme die Beschreibung neuer Formen vermeiden konnte, ist hiermit höchstens die Ungelegenheit verbunden, dass ich vielleicht einige bekannte Tatsachen als neu geschildert habe.

Die einzigen neueren Arbeiten, in welchen die Rotatorien-Arten wirklich kritisch behandelt sind und welche daher bei der Bestimmung von Rädertieren von grossem Nutzen sind, sind die folgenden:

Die grosse Monographie WEBERS (1898).

Die Arbeiten ROUSSELETS über einige *Pterodina*-Arten (1898) und über das Genus *Synchæta* (1902).

Die Monographie JENNINGS' (1903) über die Rattuliden.

Die Arbeit DIXON-NUTTALS (1903) über das Genus *Diasciza*.

Gute Abbildungen gibt auch VOIGT (1904).

Von älteren Arbeiten ist ja die grosse Monographie von HUDSON & GOSSE immer noch eine wichtige Quelle für die Kenntnis der Rotatorien, durch das kritiklose Aufstellen neuer Arten und durch die ungenaue Wiedergabe der Formen und Proportionen der abgebildeten Tiere (das Gesagte gilt eigentlich nur von den Figuren GOSSES) bringt sie aber jedem modernen Beobachter fast mehr Ärger als eigentlichen Nutzen. Viel naturgetreuer und besonders viel richtiger in den Details sind oft die etwa 50 Jahre älteren Abbildungen EHRENBERGS, welche sogar in einigen Fällen heute noch die besten existierenden sind.

In der systematischen Aufstellung folge ich WESENBERG-LUND (1899, 1904), dem einzigen Verfasser, der ein auf den anatomischen Bau gegründetes System aufzustellen versucht hat.

Die vielen Arten beigefügten Synonymenverzeichnisse und Literaturhinweise sind nur bei einigen besonders ausführlich behandelten Arten einigermassen vollständig, sonst sind nur solche Literaturangaben und Synonyme angeführt, auf welche im Text eingegangen worden ist. Stets sind aber nur von Figuren (oder ausnahmsweise von klaren Beschreibungen) begleitete Literaturangaben berücksichtigt worden. Bei blossen Fundangaben muss stets, wenigstens sofern es sich um kritische oder weniger bekannte Rotatorien handelt, die Richtigkeit der Bestimmung stark in Zweifel gezogen werden.

Digononta.

Ordn. Bdelloida.

Fam. Philodinidae.

Genus Rotifer Cuvier.

1. Rotifer vulgaris Schrank.[1]

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli, August 1906, Uppsala April, Juni, September, Oktober 1908, Lysekil (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907, Abisko (Lappland) Juli 1907, Juni 1908.

2. Rotifer tardigradus Ehrbg.

(Syn. *Rotifer tardus* aut.)

Rotifer tardigradus EHRENBERG 1830, p. 48.
» *tardus* EHRENBERG 1838 p. 490, Taf. LX, Fig. 8.
Fundort: Lysekil (Bohuslän) Mai 1908. Vereinzelt.

3. Rotifer elongatus Weber.

Fundort: Uppsala September 1909. Häufig.

4. Rotifer macrurus Ehrbg.

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909.

Genus Philodina Ehrbg.

5. Philodina roseola Ehrbg.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906, April 1907 (stets sehr häufig) Uppsala Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907, Juni 1908, Vassi--jaure (Lappland) Juni 1908.

[1] Es väre vielleicht richtiger, den älteren von PALLAS (1766) gegebenen Artnamen *rotatorius* wieder aufzunehmen, da das von BAKER (1753) sehr naturgetreu abgebildete Tier (»Wheel-maker»), das von PALLAS den Namen *Brachionus rotatorius* erhielt, wohl sicher keine andre Art als den häufigen *R. vulgaris* vorstellt. Der Artnahme *vulgaris* wurde von SCHRANK der *Vorticella rotatoria* MÜLLERS (1773, 1786) gegeben, welche noch sicherer (MÜLLER has z. B. die Augen gesehen) mit *R. vulgaris* identisch ist. Um die Verwerfung des eingebürgerten Namens *vulgaris* zu vermeiden, kann man wohl das Tier BAKERS und PALLAS' für unbestimmbar erklären; der Name *rotatorius* Müller muss dann natürlich ebenfalls wegfallen und der der von dem letztgenannten Forscher beschriebenen Art später gegebene Name *vulgaris* wird gültiger Name der Art.

6. Philodina citrina Ehrbg.

Fundorte: Uppsala Juni, September 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure und Abisko (Lappland) Juli 1907. Vereinzelt.

7. Philodina megalotrocha Ehrbg.

Fundort: Mästermyr August 1906. Vereinzelt.

8. Philodina macrostyla Ehrbg.

Philodina macrostyla EHRENBERG 1838, p. 500, Taf. LX, Fig. 7.
» *tuberculata* GOSSE 1886, Vol. I, p. 102.
» *macrostyla* HUDSON 1889, p. 7, Taf. XXXII, Fig. 6.
» » WESTERN 1890, p. 87.
» » BERGENDAL 1892, p. 22—23, Taf. I, Fig. 1—3.
» » JANSON 1893, p. 52, Taf. II, Fig. 23.
» » VOIGT 1904, p. 14.
» *tuberculata* VOIGT 1904, p. 14, Taf. II, Fig. 8.

Ph. tuberculata Gosse wurde von HUDSON (1889, p. 7) mit *Ph. macrostyla* Ehrbg vereint, weil der einzige Unterschied gegen die letztere in dem Vorhandensein von »rough tubercles» auf der Oberfläche der Haut besteht. Nach HUDSON ist nun aber die Haut auch bei *Ph. tuberculata* glatt und farblos; »for when *tuberculata* is put into clean water, it drops its floccose covering and appears free from spine or tubercle»; auch GOSSE gibt übrigens nach HUDSON zu, dass »*Ph. tuberculata* has no tubercles». Dieser Ansicht schliessen sich auch WESTERN, BERGENDAL und JANSON an. In seinem Verzeichnis der Rotatorien der Umgebung von Plön nimmt indessen VOIGT beide Arten auf und charakterisiert *Ph. tuberculata* folgendermassen: »Cuticula mit braungefärbten in ununterbrochenen Längsreihen stehenden, dünnen Stäbchen besetzt. Vier Zehen. Zahnformel $^{3}/_{3}$.» Mit dieser Beschreibung und mit der beigefügten guten Abbildung stimmen die von mir gefundenen dreizähnigen, langzehigen Philodinen vollständig überein. Die Cuticula war meist mit einer dichten Schicht mit einander verklebter Stäbchen besetzt, ganz wie es VOIGT beschreibt. Bei starker Quetschung wurde aber diese Schicht abgestreift, und die Haut erschien glatt und farblos.

Ein Exemplar aus dem Mästermyr und mehrere Exemplare aus Vassijaure (Lappland) hatten übrigens schon von Anfang an eine glatte, farblose Haut. Die Identität von *Ph. macrostyla* und *Ph. tuberculata* scheint mir daher über allen Zweifel erhaben.

Was die Natur der die Cuticula bedeckenden Gebilde betrifft, so spricht, wie gesagt, GOSSE von »rough irregular tubercles», VOIGT von »dünnen Stäbchen». HUDSON und JANSON glaubten, dass es sich nur um fremde, an der klebrigen Haut haftende Körperchen handle. Bei näherer Betrachtung der Stäbchen (siehe auch die naturgetreue Abbildung VOIGTS) erkennt man sogleich, dass dieselbe keine Schmutzteilchen o. dgl. darstellen, andrerseits aber auch, dass sie keine Bestandteile der Cuticula sind. Wahrscheinlich handelt es sich um stäbchenförmige Aussonderungsprodukte von Hautdrüsen; bei starker Vergrösserung sieht man in der Tat, dass sie etwas unregelmässig, nicht gleich lang, und halbdurchsichtig sind, etwa wie gewisse (jedoch in der Epidermis steckende) »Schleimstäbchen» der Turbellarien. — Die Stäbchenschicht ist klebrig und bisweilen teilweise von fremden Partikelchen bedeckt, was die Auffassung HUDSONS und JANSONS erklärt.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906, April 1907, Uppsala Juni 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907, Juni 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907.

9. Philodina aculeata Ehrbg.

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909, Uppsala September 1909.

10. Philodina hexodonta Bergendal.

BERGENDAL 1892, p. 24—25.

Diese Art wurde von BERGENDAL ohne Beifügung von Figuren aufgestellt, sie dürfte aber dennoch aufrecht erhalten werden können, da sie sich in der Zahnformel scharf von allen andern Arten der Gattung unterscheidet. Ich fand ein einziges, leider nicht näher studiertes Exemplar einer *Philodina*-Art, welche ich wegen des Baues des Kauapparats hieher stelle. Die Zahl stärker hervortretenden Zähne der Kiefer ist 6, der Übergang zu den hinteren schwachen Zähnen ist aber ein ganz allmählicher, und die angegebene Zahl ist daher ziemlich willkürlich. Charakteristisch ist die Form des Kauapparats:

derselbe ist am breitesten gleich hinter dem vordersten Viertel und der hintere Teil ist sehr stark verschmälert.

Fundort: Vassijaure (Lappland) Juli 1907.

Genus Callidina Ehrbg.

11. Callidina elegans Ehrbg.

Die Anzahl der deutlich sichtbaren Querleisten der Kauplatten war an meinen Exemplaren oft kleiner als bei der typischen *C. elegans* (8—9 oder sogar 7; in anderen Fällen jedoch 9—11). Im übrigen (Länge der Sporen und des Tentakels) stimmt meine Form jedoch besser mit der EHRENBERGschen Art überein, wie sie von JANSON (1893) beschrieben wird, als mit *Callidina constricta* Dujardin, welche 8 Querleisten besitzt.

Fundorte: Mästermyr Juli 1906, April 1907, Lysekil (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907, Abisko (Lappland) Juni 1908. Meist vereinzelt.

12. Callidina constricta Dujardin.

Zu dieser Art stelle ich eine *Callidina*-Form, welche sich von den vorigen hauptsächlich durch die kürzeren und breiteren Sporen unterscheidet. Der Kauapparat ist breiter, die Anzahl der gröberen Querleisten an dem einzigen von mir näher untersuchten Exemplar nur 6 (nach JANSON 8); Länge des Kauapparats an diesem Exemplar nur etwa 11 μ (nach JANSON 0·0154—0·0176 mm.). Farbe blass rot.

Fundort: Uppsala April 1908. Vereinzelt.

13. Callidina socialis Kellicott.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1906, Uppsala Oktober 1908. Zahlreich auf *Asellus aquaticus*.

14. Callidina bidens Gosse.

Fundorte: Uppsala Juni 1908, Lysekil (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907. Die lappländischen Exemplare waren leicht gelblich gefärbt.

15. Callidina quadricornifera (Milne).

MILNE 1885.

JANSON 1893, p. 63, Taf. IV, Fig. 50.

VOIGT 1904, p. 8.

Diese seltene Art ist leicht kenntlich durch die eigentümlichen dorsalen Anhänge des letzten Rumpfsegments. Ich finde dieselben fast ebenso lang wie die Sporen, doch nicht so schmal und spitz wie auf der Figur JANSONS sondern breiter und mit rundlichen Spitzen. Die Farbe ist leicht gelblichbraun, die Haut fein punktiert.

Diese Art ist, meines wissens früher nur von MILNE (Umgebung von Glasgow), VOIGT (Umgebung von Plön) wie es scheint auch von JANSON, der aber kein Fundort angibt, beobachtet worden.

Fundort: Ein einziges Exemplar in einem Teich des Botanischen Gartens zu Uppsala (Juni 1908) wahrscheinlich in nur zufällig unter dem Wasser untergetauchtem Moos (von MILNE und VOIGT wurde die Art in Moospolstern gefunden).

16. Callidina tetraodon Ehrbg.

Fundorte: Mästermyr April 1907, Uppsala Juni 1908. Vereinzelt. Auch diese Art, früher nur von EHRENBERG (1848), JANSON (1893) und VOIGT (1904), gefunden, ist eine Moosform, und das Vorkommen in Wasser daher nur ganz zufällig.

Monogononta.

Ordn. Notommatida.

Unterordn. Notommatinae.

Fam. Notommatidae.

Genus Pleurotrocha Ehrbg.

Der Typus der Gattung *Pleurotrocha* ist die seit GOSSE (1886) von allen Verfassern *Proales petromyzon* genannte Art, für welche allein die Gattung ursprünglich von EHRENBERG aufgestellt wurde. Die übrigen 6 Arten, welche GOSSE zu seinem Genus *Proales* rechnete, sind daher, sofern sie sich nicht als zu anderen systematischen Einheiten gehörig erweisen, ebenfalls zu *Pleurotrocha* zu stellen, und der Name *Proales* ist vorläufig zu streichen. Die Gattung *Pleurotrocha* hat seit

1838, z. B. in HUDSON & GOSSE 1886, nur die wenig bekannte *Pl. constricta* Ehrbg, und die beiden zweifelhaften *Pl. leptura* Ehrbg und *Pl. gibba* Ehrbg umfasst. Für diese Art (oder Arten), welche sich durch die horizontale Wimperscheibe und durch das Fehlen von Augen von den Arten der wirklichen Gattung *Pleurotrocha* (= *Proales* aut.) unterscheidet, ist ein neuer Gattungsname zu schaffen. Da ich selbst die genannte Art nur sehr oberflächlich kenne und da die Unterschiede gegenüber den echten *Pleurotrocha*-Arten nicht sehr durchgreifend sind, lasse ich sie jedoch vorläufig den alten Genusnamen behalten. Zweifelhaft ist die Stellung von »*Proales*» *caudata* Bilfinger. Ich stelle sie provisorisch zu *Pleurotrocha*.

17. Pleurotrocha petromyzon Ehrbg.

(Syn. *Proales petromyzon* aut.)

Pleurotrocha Petromyzon EHRENBERG 1830, 1831.
Notommata » EHRENBERG 1838.
Proales » GOSSE 1886.

Fundort: Mästermyr Juli 1906. Vereinzelt.

18. Pleurotrocha decipiens (Ehrbg).

Fundort: Uppsala September 1909.

19. Pleurotrocha constricta Ehrbg.

Pleurotrocha constricta EHRENBERG 1831, 1838, p. 419, Taf. XLVIII, Fig. 1.
» » EHRENBERG 1831, 1838, p. 419, Taf. XLVIII, Fig. 2.
» » ? GOSSE 1886, Vol. I, p. 19, Taf. XVIII, Fig. 3.
» *leptura* ? GOSSE 1886, Vol. II, p. 20, Taf. XVIII, Fig. 4.
» *gibba* ? GOSSE 1886, Vol. II, p. 20, Taf. XVIII, Fig. 5.

Mit dem oben angeführten Namen bezeichne ich eine Art, die mit den Beschreibungen EHRENBERGS und GOSSES ziemlich übereinstimmt.

GOSSE fand von seiner Gattung *Pleurotrocha* (vgl. oben) nur drei Exemplare, die er sogleich den drei verschiedenen EHRENBERGschen Arten *Pl. constricta*, *leptura* und *gibba*

zuteilte; so wie die Beschreibungen jetzt vorliegen, dürften die drei Formen GOSSES sicher einer einzigen Art angehören. Von den drei Arten EHRENBERGS sind *Pl. constricta* und *leptura* sicher identisch, während *Pl. gibba*, wenn die Zeichnung richtig ist, kaum zu derselben Art gehören kann.

Der Körper ist zylindrisch und schlanker als ihn GOSSE zeichnet. Die Zehen sind kürzer, gerade und fast gleichbreit, gegen das Ende hin ziemlich plötzlich zugespitzt. Der Kauapparat wurde nicht genauer analysiert. Ich unterschied ein kurzes stabförmiges Fulcrum und zwei lange, schmale und etwas gebogene Manubria. Das Räderorgan bildet eine, wenn der Körper vollständig ausgestreckt ist, fast ganz ventralgestellte Scheibe. Länge des ganzen Tieres 140 μ.

Fundort: Mästermyr Juli 1906. Vereinzelt.

20. »Pleurotrocha» caudata (Bilfinger).

Proales caudata BILFINGER 1894, p. 46, Taf. II, Fig. 3 und 4.
» » VOIGT 1904, p. 43—44, Taf. III, Fig. 20 *a*, *b*.

Diese ausser von ihrem Entdecker nur noch von VOIGT beobachtete, durch ihren dorsalen Stachel leicht kenntliche Art habe ich im Mästermyr dreimal, jedesmal in einem einzigen Exemplar, gefunden. Das eine Exemplar war sehr schlank, auch in Seitenansicht, der Körperform nach mit den Zeichnungen VOIGTS übereinstimmend, an den beiden andern aber war die Rückenseite ebenso stark gewölbt wie auf den Figuren BILFINGERS. Dieser Wechsel in der Körperform beruht jedoch nur auf der verschieden starken Entwicklung des Ovariums und auf dem Füllungszustand des Magens.

Eine Längsfaltung der Cuticula (VOIGT) wurde nicht beobachtet.

Fundorte: Mästermyr August, September 1905, April 1907. Vereinzelt.

Genus Taphrocampa Gosse.

21. Taphrocampa annulosa Gosse.

Fundorte: Mästermyr August 1905, Juli 1906, Uppsala September 1908, Vassijaure und Abisko (Lappland) Juni 1908.

22. **Taphrocampa selenura** Gosse.

Fundort: Vassijaure (Lappland) Juli 1907. Vereinzelt.

Genus Copeus Gosse.

23. **Copeus centrurus** (Ehrbg).
(Syn. *Copeus labiatus* aut.).

Notommata centrura EHRENBERG 1832, 1833, 1838.
» *copeus* EHRENBERG 1833, 1838.
Copeus labiatus GOSSE 1886.
» *Ehrenbergii* GOSSE 1889.
» *labiatus* WEBER 1898.
» » RUNNSTRÖM 1909.

Die Identität der beiden Arten EHRENBERGS mit dem *Copeus labiatus* Gosse ist, wie es scheint, schon von WEBER erkannt, der aber trotzdem noch den jüngeren Namen GOSSES braucht.

Fundorte: Uppsala Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908. Vereinzelt.

24. **Copeus caudatus** (Collins).

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909.

Genus Furcularia Lamarck.[1]

25. **Furcularia longiseta** (Müller).

Fundorte: Mästermyr August, September 1905, Juli 1906 (häufig), Uppsala Juni, Oktober 1908, Abisko und Vassijaure (Lappland) Juli 1907.

26. **Furcularia forficula** Ehrbg.
Fig. 1.

Furcularia forficula EHRENBERG, 1838, p. 421, Taf. XIVIII, Fig. 5.

[1] Von den ursprünglich in der Gattung *Furcularia* enthaltenen Arten wurde von EHRENBERG (1838) keine einzige innerhalb derselben belassen. HUDSON & GOSSE (1886) und die meisten späteren Verfasser haben wieder eine der LAMARCKschen Arten, *F. longiseta* (Müller), in die alte Gattung versetzt. Diese ist aber, wie es scheint, von den übrigen jetzt zu dem Genus gerechneten Arten ziemlich verschieden und wird oft zu einer eignen Gattung, *Monommata* Bartsch 1870, gestellt. Will man die jetzige Gattung *Furcularia* zerlegen, muss man natürlich in anderer Weise verfahren.

Furcularia forficula ECKSTEIN 1883, p. 375, Taf. XXVI, Fig. 44.
» » GOSSE 1886, Vol. II, p. 41, Taf. XX, Fig. 1.
» *tubiformis* KING 1893, p. 137, 2 pls.
» *trihamata* STENROOS 1898, p. 133, Taf. II, Fig. 14.
» *forficula* » » » 132, » I, » 29.
» » WEBER 1898, p. 473, Taf. XIX, Fig. 1—2.
» » VOIGT 1904, p. 44, Taf. III, Fig. 21 a, b.

Diese Art besitzt in der eigentümlichen Bezahnung der Zehen ein sehr charakteristisches Merkmal, durch welches sie sofort zu erkennen ist. Die Anzahl der Zähnchen scheint jedoch variabel zu sein, wenn auch ein Teil der verschiedenen Angaben auf ungenügender Beobachtung beruhen dürfte. Nach EHRENBERG ist jede Zehe nahe der Basis mit zwei »Zacken» versehen, die eine vor der andern sitzend. GOSSE, dessen Figuren, wie in so vielen andern Fällen, viel schlechter sind als diejenigen EHRENBERGS, zeichnet nur einen Zahn, seine Angaben im Text sind sehr unklar, in der Diagnose steht aber: »toes two, furcate, blade-shaped, the ventral edge of each notched with two strong teeth». Offenbar hat er Ventral- und Dorsalseite verwechselt. ECKSTEIN schreibt nur: »Die Zehen sind am hinteren Rand gezackt und nach oben gekrümmt.» Von neueren Verfassern machen nur STENROOS, WEBER und VOIGT ausführlichere Angaben über die Art.

STENROOS zeichnet nur einen einzigen Zahn ziemlich weit von der Basis entfernt (Taf. I, Fig. 29), er beschreibt aber gleichzeitig eine »neue» Art *F. trihamata*, deren Zehen mit drei Zähnen versehen sind, »von welchen zwei auf einem Vorsprung an der Basis und einer von diesem entfernt stehen» (Taf. II, Fig. 14). Andre Unterschiede gegen *F. forficula* werden nicht erwähnt und die Art ist natürlich mit dieser vollkommen identisch; in Profilansicht bekommen ja die Zehen von *F. trihamata* ganz dasselbe Aussehen, wie auf der Figur EHRENBERGS. WEBER, der auch die Identität der Arten eingesehen hat, räumt jedoch ein, dass *F. trihamata* eine Varietät sei; dies scheint mir eher für die von STENROOS als *F. forficula* bezeichnete Art zu gelten, wenn die Angabe, dass nur ein Zahn vorhanden sei, richtig ist.

WEBER findet vor dem hinteren grösseren Zahn »une rangée de quatre à six dentelures» (p. 475, Taf. 19, Fig. 1—2.)

VOIGT beobachtete »auf der Unterseite der Zehe eine Reihe von vier kleinen Zähnchen, auf welche nach dem freien Ende der Zehe hin ein grösserer Zahn folgte» und gibt eine sehr gute Abbildung der Zehen (Taf. III, Fig. 21 a).

Ich selbst finde dieselben Verhältnisse wie die letztgegenannten Verfasser, und zwar ist die Anzahl der kleinen Zähnchen der vorderen Reihe an den genauer untersuchten

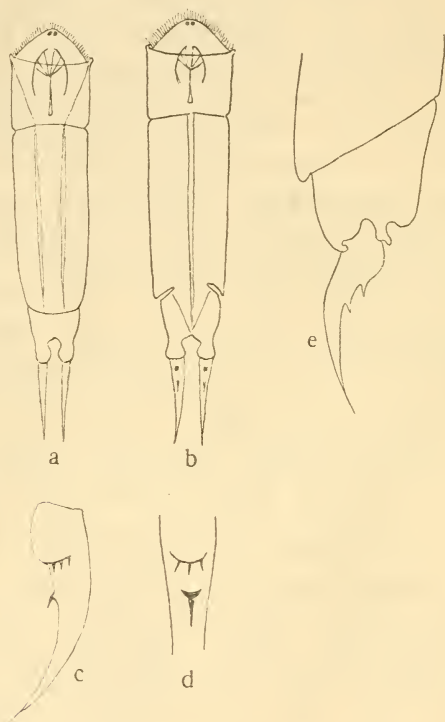


Fig. 1. *Furcularia forficula* Ehrbg. *a* von der Bauchseite; *b* von der Rückenseite: *c* Zehe schräg von der Seite; *d* Stacheln einer Zehe von oben; *e* Fuss und Zehe von der Seite.

Exemplaren drei; sie sitzen auf einer gemeinsamen gebogenen Chitinleiste (Fig. 1 c—d). Ihre Grösse wechselt stark; bisweilen sind sie ebenso lang wie der grössere Zahn. Die Basalteile der Zehen sind fast blasig aufgetrieben, die Enden sehr fein zugespitzt. — Die Anzahl der Zähnchen der vorderen Reihe scheint demnach zwischen 2 und 6 zu schwanken. Die älteren Angaben von nur zwei Zähnchen, das eine vor dem

andern, und diejenige STENROOS' von einem einzigen Zahn an jeder Zehe bedürfen noch der Bestätigung.

Was die übrige Organisation anbelangt, so kann ich zu den früheren Beschreibungen folgendes fügen.

Die Cuticula legt sich oft in konstante Falten; am meisten hervortretend sind eine dorsale und zwei ventrale Längsfalten der Rumpfcuticula (Fig. 1 *a*—*b*).

Das Auge ist nicht, wie von allen früheren Autoren angegeben wird, einfach, sondern besteht aus zwei benachbarten aber deutlich getrennten roten Pigmentflecken, zwischen welchen eine deutliche »Linse» liegt (Fig. 1 *a*—*b*).

Masse: Länge 180—230 μ. Zehen 52—58 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli 1906 (häufig).

Genus Diglena Ehrbg.

27. Diglena caudata Ehrbg.

Diglena caudata EHRENBERG 1833, 1838, p. 445—446, Taf. LV, Fig. 6.
» » GOSSE 1886, Vol. II, p. 51—52, Taf. XIX, Fig. 8.
» *pachida* GOSSE 1889, p. 29, Taf. XXXI, Fig. 22.

Diglena caudata Ehrbg hat vielleicht zwei oder drei ältere Synonyme, nämlich »*Vorticella*» *furcata* Müller 1773, 1786 und sehr wahrscheinlich »*Vorticella*» *togata* Müller 1786 (p. 294, Taf. XLII, Fig. 8) und *Diglena capitata* Ehrbg 1830, 1838 (p. 445, Taf. LV, Fig. 5), doch ist die Identität mit diesen nicht so sicher, dass ich eine Veränderung des Namens geboten finde.

Als ein Synonym betrachte ich *Digl. pachida* Gosse; eine weitere Begründung dieser Ansicht ist überflüssig.

Nach GOSSE ist seine *D. caudata* ausser durch die langen, geraden Zehen besonders leicht kenntlich durch die beständigen, charakteristischen Formveränderungen des Körpers (»constantly contracting into indescribable shapes . . . with various sharp folds and angles»). Meine Form stimmt in ihrem Habitus mit dieser Beschreibung und mit den Figuren GOSSES gut überein, in zwei Punkten weicht sie aber von seiner Beschreibung ab. Erstens sind die Zehen zwar stark und allmählich gegen die Spitze hin verschmälert, sie enden

aber nicht in eine scharfe sondern in eine stumpfe Spitze; bei schwacher Vergrösserung kann man sie jedoch leicht für scharfspitzig halten. Zweitens besitzen meine Exemplare zwei kleine nahe bei einander liegende frontale Pigmentaugen, während GOSSE keine gewöhnlichen Augen fand, nur »two colourless globules of considerable size and of somewhat irregular outline, placed wider apart than in EHRENBERGS figure at the very front». Da aber EHRENBERG, dessen Figuren im übrigen denjenigen GOSSES und meinen eignen Skizzen sehr ähnlich sind, zwei rote einander mehr genäherte Augen beschreibt, ist meine Art als typisch anzusehen; ob GOSSE sich geirrt oder eine andere Art oder Varietät beobachtet hat, lasse ich dahingestellt sein.

Fundort: Mästermyr Juli, August 1905, April 1907.

28. Diglena forcipata (Müller).

Fundort: Mästermyr August 1905.

29. Diglena circinnator Gosse.
Fig. 2.

GOSSE 1886, Vol. II, p. 50—51, Taf. XIX, Fig. 4.
BILFINGER 1894, p. 47.
WEBER 1898, p. 490—492, Taf. XIX, Fig. 10—11.
VOIGT 1904, p. 47.

Diese Art ist seit ihrer Entdeckung nur von BILFINGER, WEBER und VOIGT beobachtet worden. Da auch WEBER eine verhältnismässig unvollständige Beschreibung gibt, will ich die Art etwas ausführlicher schildern.

Der Körper hat nach GOSSE eine sehr eigentümliche Gestalt, indem die Rückenseite des Rumpfes stark angeschwollen ist (Taf. XIX, Fig. 4 a). Auch WEBER schreibt: »Corps fusiforme, dont la face dorsale est fortement bombée, la face ventrale plane», an seiner Figur, welche das Tier nur in Dorsalansicht wiedergibt, tritt aber die Anschwellung viel weniger hervor als an denjenigen GOSSES, welche offenbar einen ganz zufälligen, unnatürlichen Zustand repräsentieren. BILFINGER konnte an seinen Tieren keine Anschwellung bemerken. In ganz ausgestrecktem Zustand ist der Körper von oben gesehen sehr schlank (nicht halb so breit, wie es WEBER zeichnet) und fast überall gleichbreit (Fig. 2 a). Von einer dorsalen Anschwellung ist in diesem Zustand keine Spur vorhanden.

Die Cuticula ist sehr biegsam, der Körper ausserordentlich kontraktil und formveränderlich, wie auch WEBER hervorhebt. Die kontrahierten Exemplare haben daher oft ein sehr abenteurliches Aussehen (Fig. 2 *b*, *c*).

Der charakteristische hakenförmige Stirnfortsatz wurde schon von GOSSE deutlich gesehen.

Das Räderorgan bildet eine flache, langgestreckte, vollständig ventralgestellte Scheibe.

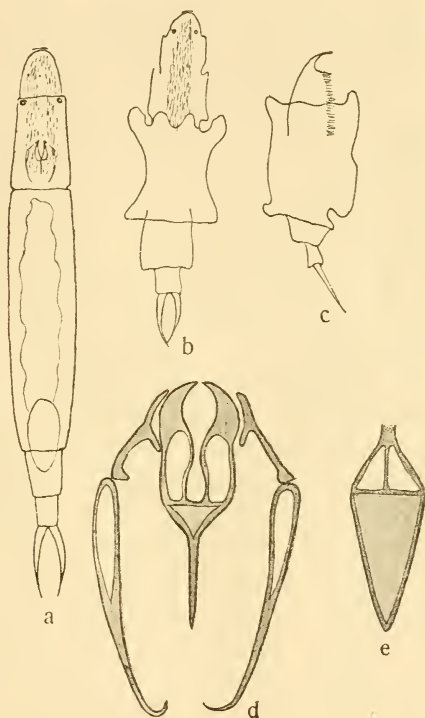


Fig. 2. *Diglena circinnator* Gosse, *a* schwimmendes Tier von der Bauchseite; *b*, *c* kontrahierte Exemplare; *d* Kauapparat; *e* Fulcrum und der hintere Teil eines Ramus von der Seite.

Pigmentierte Augen fehlen (GOSSE glaubte solche beobachtet zu haben). Dagegen finden sich zwei Gebilde, welche oberflächlich den »Linsen» der gewöhnlichen Augen ähneln und von WEBER ohne weiteres als Sehorgane bezeichnet werden (»Les deux petits yeux frontaux, sphériques, sont incolores»). Diese Organe, deren Lage am ausgestrecktem Tier

auf Fig. 2 *a* und *b* dargestellt ist, bilden stark glänzende, homogene Kügelchen.

Die Zehen sind, wie auch BILFINGER hervorhebt, trotz individueller Variationen stets kürzer als an GOSSES Fig. 4 (an seiner Fig. 4 *a* sind sie bedeutend kürzer gezeichnet). Sie sind sehr scharf zugespitzt, scheerenförmig gegen einander gekrümmt (Fig. 2 *a*, *b*), in Profilansicht dagegen, im Gegensatz zu den Angaben GOSSES und BILFINGERS, fast vollständig gerade (Fig. 2 *c*).

Von dem Kauapparat sagt GOSSE zwar, dass er eine »careful study» von demselben gemacht habe, sonst aber nur, dass er »moderate» ist. Nach WEBER sind die Trophi »faibles». Ich habe den Apparat bei starker Vergrösserung unter Anwendung homogener Immersion untersucht. Wie die in Fig. 2 *d* wiedergebene Zeichnung zeigt, ist der Kauer keineswegs als schwach zu bezeichnen; ein Vergleich mit WEBERS Figur zeigt, dass dieser Forscher nur die äusseren Teile deutlich gesehen hat. Von dem Kauapparat von *Diglena forcipata* [gute Abbildungen liefern GOSSE (1886, Taf. 19, Fig. 2 *b* u. *c*) und WESENBERG-LUND (1899, Taf. II, Fig. 32); die Figur WEBERS ist nach meiner Erfahrung weniger gelungen], welcher oft als der Typus für forcipale Mundteile angeführt wird, unterscheidet sich derjenige von *Digl. circinnator* besonders durch das Fehlen der Bezahnung der inneren Ränder der Rami; diese bilden verhältnismässig kurze dreieckige Platten, deren vordere Enden zu zwei kräftigen schnabelartigen Zähnen ausgebildet sind. Das Fulcrum ist nicht, wie es wohl bei allen übrigen Rotatorien beschrieben wird, stabförmig, sondern bildet eine nach hinten zungenförmig verschmälerte flache Scheibe mit verdickten Rändern; die Horizontalebene dieser Scheibe ist gegen diejenige des ganzen Kauers geradwinklig gestellt und die ungewöhnliche Gestalt des Fulcrums daher nur in Profilansicht zu erkennen.

Masse: Länge in ausgestrecktem Zustand 24 µ. Länge der Zehen 36 µ.

Fundorte: Mästermyr August 1905, Juli 1906.

30. Diglena grandis Ehrbg.

Die Abbildung GOSSES (1886, Vol. II, Taf. XIX, Fig. 6) ist ungewöhnlich gut. Das Räderorgan ist vollständig ventral.

Länge meiner Exemplare etwa 300 µ.

Fundort: Mästermyr August 1906.

Genus Arthroglena Bergendal 1892.

31. Arthroglena rostrata (Dixon-Nuttal & Freeman).

Dixon-Nuttal & Freeman 1902, p. 215—216, Taf. IX.
[Milne 1885.][1]
[Gosse 1889, p. 30, Taf. XXXIII, Fig. 13.]
[Weber 1898, p. 496, Taf. XIX, Fig. 15—38.]
[Bergendal 1892, p. 96—100, Taf. V—VI, Fig. 30.]
[Glascott 1893, p. 84, Taf. VII, Fig. 4.]
[Bilfinger 1894, p. 47, Taf. II, Fig. 5—6.]
[Stenroos 1898, p. 138—139, Taf. II, Fig. 16.]
[Voigt 1904, p. 49—50, Taf. III, Fig. 23, 25.]

Die unten beschriebene Art ist, wie ein Vergleich zwischen meinen Figuren und denjenigen Dixon-Nuttal & Freemans zeigt, ohne den geringsten Zweifel mit der von ihnen beschriebenen Art identisch. Andererseits stimmt sie aber in vielen wichtigen und charakteristischen Hinsichten mit der von Weber näher geschilderten *Diglena uncinata* Milne überein, und nur die grosse Gewissenhaftigkeit Webers hat mich verhindert, die beiden Arten zu vereinigen. Eine andere Art, mit welcher die von den englischen Autoren und von mir beobachtete Form eine grosse Ähnlichkeit zeigt, ist Bergendals *Arthroglena lütkeni*, welche später von Stenroos (1898), Voigt (1904) und, freilich mit einem andern Namen (*Diglena dromius*) bezeichnet, von Miss Glascott (1893) und Bilfinger (1894) wiedergefunden worden ist. Da aber diese Art, nach den übereinstimmenden Angaben der zitierten Autoren, blind ist und die Augen meiner Form so deutlich sind, dass wohl keiner der erwähnten Beobachter sie übersehen könnte, lasse ich wenigstens vorläufig auch diese Art bestehen und betrachte die drei Formen, welche übrigens auch einige andere, in der am Ende der Beschreibung folgenden Tabelle zusammengestelle Unterschiede zeigen, als drei verschiedene Species der Gattung *Arthroglena* (von Bergendal für seine *A. lütkeni* als Untergattung von *Diglena* aufgestellt; über die systematische

[1] Die Literaturhinweise in Klammern beziehen sich auf den sehr verwandten, unten im Text überall zum Vergleich herbeigezogen Arten *A. uncinata* (Milne) und *A. lütkeni* Bergendal.

Stellung dieser jedenfalls sehr eng mit den typischen *Diglena*-Arten verwandten Gattung siehe weiter unten).

Der Körper ist in ausgestrecktem Zustand (Fig. 3 *a*, *b*) schlank, nach vorn und hinten allmählich verschmälert. Die Bauchseite ist vollkommen flach, die Rückenseite sehr wenig

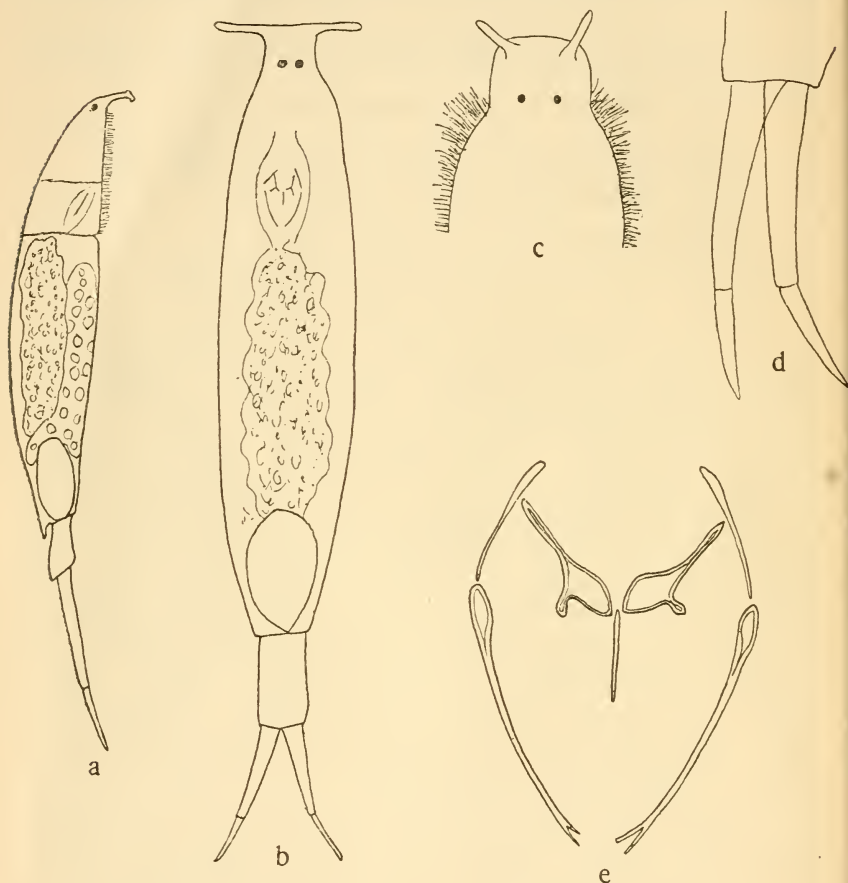


Fig. 3. *Arthroglena rostrata* Dixon-Nuttal & Freeman. *a* Ausgestrecktes Exemplar von der Seite, *b* von oben; *c* Vorderende eines kontrahierten Exemplars; *d* Zehen; *e* Kauapparat.

gewölbt. Auf den Figuren Dixon-Nuttals ist der Rumpf am breitesten in seinem hinteren Teil, das ganze Tier übrigens zu breit; wahrscheinlich sind die Figuren nach einem etwas kontrahierten Exemplare gezeichnet. *A. uncinata* wird von Milne und Weber noch robuster dargestellt, *A. lütkeni*

scheint dagegen (vgl. besonders die Figuren BILFINGERS, etwa dieselbe Körperform zu haben, wie meine Exemplare von *A. rostrata*.

In kontrahiertem Zustand ist der Körper viel breiter, besonders hinten, der Rücken in Profilansicht stark gewölbt. Das charakteristischeste Merkmal liegt in der eigentümlichen Ausbildung des, wie es scheint, auch allen Arten der sehr nahe verwandten Gattung *Diglena* zukommenden Stirnfortsatzes. Derselbe ist hier nicht wie bei den letzteren hakenförmig, sondern besteht aus einer breiten und dünnen Scheibe,[1] welche bald nur schwach, bald stärker abwärts gebogen ist und deren vorderen Ecken in Form zweier winkelrecht nach den Seiten hinausragender Hörner oder Tentakel ausgezogen sind (Fig. 3 *b*, *c*). DIXON-NUTTAL und FREEMAN haben diese Bildung gesehen (sie nennen dieselbe »a long hooked beak»), wie es scheint aber nicht in ganz ausgestrecktem Zustand; die eigentümlichen tentakelähnlichen Hörner werden jedenfalls nicht erwähnt, und an der Figur treten sie nur wenig hervor. — Bei *A. uncinata* scheint der Stirnfortsatz (»proboscide» WEBER) ebenso stark entwickelt zu sein; er ist aber, nach den Figuren WEBERS zu urteilen, ebenso breit wie der übrige Kopfteil und ohne hinausragende Seitenhörner. Dasselbe ist bei *A. lütkeni* der Fall; der von BERGENDAL über die »spitze, gekrümmte Verlängerung» beobachtete »rundliche Fortsatz» könnte (vgl. die freilich etwas schwer verständliche Fig. 30 c BERGENDALS) den tentakelähnlichen Hörnern entsprechen.

Die Augen liegen an der Basis des Stirnfortsatzes oder etwas weiter nach rückwärts; wahrscheinlich beruht jedoch

---

[1] BERGENDAL erwähnt (p. 94—96) eine »neue» Art *Diglena? natans*, für welche als besonders charakteristisch aufgeführt wird »ein breiter schildförmiger Fortsatz, der von dem Stirn gleich vor den Augen ausging. Diese Bildung hatte keine Ähnlichkeit mit den bei so vielen anderen Diglenen vorkommenden hakenartigen Kopffortsätzen.» Nach diesen Worten zu urteilen, könnte er *A. rostrata* oder vielleicht *A. uncinata* beobachtet haben; mit *A. rostrata* stimmt seine Form jedenfalls in den Körperbewegungen und in der hyalinen Beschaffenheit des Körpers überein. Die Unterschiede (die kegelförmige Körpergestalt, der »ziemlich» kleine Abstand zwischen den Augen, die spitzige Form der Zehen) können sehr wohl auf der oberflächlichen Beobachtung BERGENDALS beruhen; er sah die Art nur flüchtig wahrscheinlich in zwei Exemplaren und konnte sie, als er sie näher untersuchen wollte, nicht wiederfinden. Mit Sicherheit ist die Beschreibung BERGENDALS, welcher keine Figur beigefügt wird, wohl nie zu identifizieren trotz aller gegenseitigen Versicherungen des Autors, welcher sogar für die vermutete neue Gattung einen Namen vorschlägt.

die letztgenannte Lage nur auf ungewöhnlich weiter Hervorstreckung des Kopffortsatzes. Sie sind klein (Diameter etwa 2 μ), rundlich oder etwas länglich und liegen einander ziemlich nahe. Die Farbe des Pigments ist sehr dunkel rot. — Bei *A. uncinata* fand WEBER ebenfalls zwei (von MILNE übersehene) Augen. Sie sollen weiter nach hinten liegen als bei den *Diglena*-Arten, nämlich an der Basis des Kopffortsatzes. *A. lütkeni* ist blind (vgl. oben).

Das Räderorgan bildet wie bei den *Diglena*-Arten eine länglich-ovale, überall mit Cilien bekleidete Scheibe. Dieselbe bildet, wenigstens wenn das Tier nicht zu stark kontrahiert ist, eine gerade Fortsetzung der Bauchfläche (Fig. 3 *a*). Nach DIXON-NUTTAL & FREEMAN ist die Wimperscheibe schräg (»The face is prone»), an ihren Figur ist sie aber fast ganz ventral gestellt, obgleich das abgebildete Tier, wie oben bemerkt, nicht ganz ausgestreckt erscheint. Bei *A. lütkeni* hat das Wimperorgan (siehe die Figuren bei BERGENDAL, BILFINGER, GLASCOTT und VOIGT) dieselbe Stellung wie bei *A. rostrata*, bei *A. uncinata* soll es dagegen nach MILNE und WEBER mit der Horizontalebene des Körpers einen deutlichen Winkel bilden. — Als für die letztgenannte Art besonders charakteristisch erwähnt WEBER das Vorkommen eines Büschels von sehr langen »taktilen» Cilien beiderseits am Frontalrand des Räderorgans, und solche Büschel sind auch an den Figuren MILNES deutlich zu sehen. Ich habe bei meiner Art keine solchen Büschel beobachtet; von den englischen Autoren werden sie nicht erwähnt, an ihren Figuren sieht man jedoch vorn zwei Gruppen von längeren Cilien, welche aber viel schwächer entwickelt sind als bei der vorher erwähnten Art. Bei *A. lütkeni* werden solche Gebilde von keinem Verfasser erwähnt, an BILFINGERS Fig. 6 sind zwei schwache seitliche Cilienbüschel angedeutet.

Die Länge der Zehen ist etwas variabel, sie sind jedoch stets verhältnismässig kurz. Bisweilen messen sie $^1/_3$ von der Länge des übrigen (vollständig ausgestreckten) Körpers, meist sind sie kürzer (vgl. die Masse am Ende der Beschreibung, wie auch die Masse und Figuren DIXON-NUTTALS & FREEMANS). Hierin zeigt die Art, wie es scheint, einen deutlichen Unterschied gegenüber *A. uncinata*, bei welcher die Zehen nach WEBER »très longs» sind. An seinen Figuren haben sie mehr als die halbe Länge des übrigen Körpers;

auch wenn dieser mehr ausgestreckt gedacht wird, sind sie bedeutend länger als bei *A. rostrata. A. lütkeni* dagegen stimmt in der Länge der Zehen, nach den Figuren der oben zitierten vier Autoren, mit der letzteren Art überein.

Die Zehen sind schwach nach aussen und unten gebogen. Gegen die Enden sind sie allmählich verschmälert, die Spitzen sind aber stumpf. Das eigentümlichste Merkmal, welches unsre Art aber mit den zwei nahe verwandten Formen teilt, liegt in dem Vorkommen eines deutlichen Gelenkes an dem distalen Teil jeder Zehe. Die englischen Autoren haben dasselbe übersehen; hierauf beruht es vielleicht, dass sie die grosse Ähnlichkeit mit den zwei andern Arten nicht bemerkt haben; dass ihnen das Gelenk entgangen ist und das sie nicht etwa eine andre Art untersucht haben, ist bei der sonstigen Ähnlichkeit in der ganzen Organisation kein Augenblick zu bezweifeln. — Bei *A. lütkeni* wurde ein ganz ähnliches Gelenk von BERGENDAL entdeckt und nachher von allen Verfassern ausser GLASCOTT beobachtet (BILFINGER, der, wahrscheinlich wegen Unkenntnis der Literatur, die Identität seiner *A. dromius* mit BERGENDALS Art nicht erkannte, scheint das Gelenk selbstständig entdeckt zu haben). Auch bei *A. uncinata* sind die Zehen in ganz ähnlicher Weise zweigliedrig; WEBER erwähnt zwar nur »un petit étranglement», seine Figuren zeigen aber sogleich, dass er sich um ein wirkliches Gelenk handelt. — An einem Exemplar beobachtete ich unweit (6 μ) der Spitze ein zweites Gelenk, das freilich erst bei Anwendung sehr starker Vergrösserung sichtbar wurde.

Von den inneren Organen erwähne ich nur den Kauapparat und verweise statt einer Beschreibung auf Fig. 3 *e*, in welcher derselbe bei starker Vergrösserung abgebildet ist. Ein Vergleich mit der Figur DIXON-NUTTALS zeigt eine grosse und für einen Rotatorienkenner sehr überraschende Ähnlichkeit zwischen den beiden Figuren. Der eigentliche Unterschied ist, dass auf der Figur DIXON-NUTTALS die Rami stärker entwickelt und die seitlichen Vorsprünge derselben schärfer abgesetzt sind. — Bei den zwei andern Arten stimmt der Kauapparat in den Grundzügen seines Baues, nicht aber in den charakteristischen Details, mit demjenigen von *A. rostrata* überein. Bei *A. uncinata* erscheint er (WEBER, Fig. 18) mehr gedrungen, die Rami ganz anders gestaltet, bei *A. lütkeni* (VOIGT, Fig. 25, STENROOS, Fig. 16) sind die Unci viel kürzer

und gegen die Enden messerförmig zugespitzt, nicht wie hier etwas verdickt. Nach STENROOS sind die Rami mit vier nach hinten kürzer werdenden Zähnen versehen und schon BILFINGER fand sie bei seiner »*Digl. dromius*» »gezähnelt wie bei *D. forcipata*». Diesen Angaben widerspricht allerdings die bestimmte Erklärung VOIGTS, dass der von ihm untersuchte Kauer keine Zähnchen zeigte.

Masse bei 3 Exemplaren: Länge des ganzen Körpers resp. 170, 200 (etwas kontrahiert), 300 μ. Länge der Zehen resp. 45, 48, 70 μ. Länge des Endglieds resp. 16, 19, 28 μ.

Fundorte: Mästermyr August, September 1905, Juli 1906.

Zum Schluss gebe ich eine tabellarische Übersicht der wichtigsten Unterschiede zwischen den drei Arten *A. uncinata*, *A. lütkeni* und *A. rostrata*.

A. uncinata (Milne)	*A. lütkeni* Bergendal.	*A. rostrata* (Dixon-Nuttal & Freeman).
Diglena uncinata MILNE 1885 *Diglena uncinata* WEBER 1898	*Arthroglena lütkeni* BERGENDAL 1892 *Diglena dromius* GLASCOTT 1893 *Diglena dromius* BILFINGER 1894 *Arthroglena lütkeni* STENROS 1898 *Arthroglena lütkeni* VOIGT 1904	
Stirnfortsatz kräftig entwickelt, einfach kapuzenförmig.	Stirnfortsatz schwächer entwickelt, einfach kapuzenförmig.	Stirnfortsatz kräftig entwickelt mit zwei seitlichen tentakelähnlichen Vorsprüngen.
Augen vorhanden.	Augen fehlen.	Augen vorhanden.
Rami des Kauers breit, ungezähnelt. Unci ziemlich lang, stabförmig.	Rami des Kauers gezähnelt? (BILFINGER, STENROOS; nach VOIGT ungezähnelt). Unci kurz, messerförmig nach innen verschmälert und zugespitzt.	Rami des Kauers schlank, ungezähnelt, mit einem äusseren seitlichen Vorsprung. Unci lang stabförmig, nach innen etwas verdickt.
Zehen lang (fast $\frac{1}{2}$ des übrigen ausgesteckten Körpers).	Zehen kurz (weniger als $\frac{1}{3}$ des übrigen ausgestreckten Körpers).	Zehen kurz (weniger als $\frac{1}{3}$ des übrigen ausgestreckten Körpers).
Zwei sehr lange Cilienbüschel am Frontalrand der Wimperscheibe.	Cilienbüschel am Frontalrand der Wimperscheibe schwach entwickelt.	Cilienbüschel am Frontalrand der Wimperscheibe schwach entwickelt.

Die Selbständigkeit der drei Formen muss, wie dieser Vergleich zeigt, trotz der grossen Ähnlichkeit wenigstens bis auf weiteres aufrecht erhalten werden. Dass sie mit einander sehr eng verwandt sind und eine natürliche Gruppe bilden, liegt auf der Hand.

Sie aus der Gattung *Diglena* auszusondern, wie ich es getan habe, ist gewissermassen verfrüht, da diese Gattung zahlreiche noch nicht genauer bekannten Arten einschliesst und da sie viel enger mit den typischen Arten verwandt sind als mit den übrigen Gattungen der Familie. Da sie aber früher oder später, bei einer Revision der Gattung, zu einer selbständigen systematischen Einheit zusammengefasst werden müssen, habe ich es vorgezogen, da ihnen bereits ein Name gegeben worden ist, denselben schon jetzt zu brauchen. — Den Begriff der Untergattung in die Rotatoriensystematik einzuführen, gewährt bei dem heutigen Stande derselben keinen Vorteil.

Bergendal sah sich durch das Fehlen von Augen und durch die gegliederten Zehen zur Aufstellung seiner neuen Untergattung genötigt. Das letztgenannte Merkmal bleibt jetzt allein übrig. Dazu kommen aber mehrere andern Eigentümlichkeiten (Körperbewegungen etc.), obgleich genaue Charaktere erst bei einer Revision der ganzen Gattung *Diglena* angegeben werden können.

Genus Eosphora Ehrbg.

32. Eosphora aurita (Ehrbg).

Typhlina canicula Hemprich & Ehrenberg 1828.[1]
Diglena aurita Ehrenberg 1829, 1830, 1831, 1831 a, 1838, p. 444, Taf. LV, Fig. 2.
Eosphora aurita Ehrenberg 1838, p. 452.
» » Gosse 1886, Vol. II, p. 47—48, Taf. XVII, Fig. 14.
» » Voigt 1904, p. 47.
» *viridis* Stenroos 1898, p. 136—137, Taf. 7, Fig. 30—32.

[1] Auch 1838 führt Ehrenrerg die *Vorticella canicula* Müllers (1786) als ein zweifelhaftes Synonym zu seiner *Diglena aurita* auf. Die erstere scheint mir jedoch fast sicher eine *Notommata*, vielleicht *N. aurita* zu sein.

EHRENBERG hat von dieser Art gute Abbildungen gegeben; nur zeichnet er die Zehen ein wenig zu kurz. Die Figuren GOSSES sind weniger naturgetreu.

Die von STENROOS aufgestellte Art soll sich durch das Fehlen von Wimperohren und durch die Verdoppelung der vorderen Augen auszeichnen. Die Wimperohren sind bei dieser Art, wie bei allen mit solchen versehenen, nur zeitweilig ausgestreckt, weshalb ihr angebliches Fehlen keine Bedeutung hat. Ebensowenig dürfte das andre angeführte Merkmal zum Aufstellen einer neuen Species hinreichen; STENROOS gibt nicht einmal an, ob die Augen konstant bei allen Exemplaren dieselbe Beschaffenheit zeigen; vielleicht hat er nur eine individuelle Anomalie gezeichnet.

Fundorte: Uppsala Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908.

33. Eosphora najas Ehrbg.

Fundort: Uppsala September 1909.

Genus Notommata Ehrbg.

34. Notommata aurita (Müller).

Fig. 4.

Vorticella aurita MÜLLER 1786, p. 288, Taf. XLI, Fig. 1—3.
Notommata aurita EHRENBERG 1838, p. 30, Taf. LII, Fig. 3.
» » ECKSTEIN 1883, p. 25, Taf. XXV, Fig. 23—27.
» » PLATE 1886, p. 21.
» » GOSSE 1886, vol. II, p. 21, Taf. XVII, Fig. 6.
» *groenlandica* BERGENDAL 1892, p. 56—59, Taf. II—III, Fig. 21.
» *aurita* WEBER 1898, p. 439—443, Taf. XVII, Fig. 16—18.
» » WESENBERG-LUND 1899, Taf. 1, Fig. 14 a—c.

Ich habe wenig Bedenken getragen, die *Notommata groenlandica* BERGENDALS als ein Synonym zu *N. aurita* aufzuführen, obgleich dieselbe von dem Autor als »mit einigen Formen der Gattung *Proales* nahe verwandt» bezeichnet wird und nur mit zwei andern *Notommata*-Arten, nicht mit *N. aurita*,

verglichen wird. Die beiden zum Vergleich angeführten Arten, *N. saccigera* Ehrbg und *N. forcipata* Gosse (wie BERGENDAL richtig bemerkt, ein andre Art als die gleichnamige Art EHRENBERGS) sind vielleicht übrigens ebenfalls mit *N. aurita* identisch, dies sicher zu entscheiden wird erst möglich sein, wenn die ganze Gattung genauer bekannt ist. BERGENDAL gibt in seiner ausführlichen Beschreibung in der Tat kein einziges Merkmal an, das zu einer Unterscheidung gegenüber *N. aurita* genügen könnte. Was von der Körperform gesagt wird, ist ganz belanglos, da die Beschreibung nach den in Grönland gemachten Zeichnungen ausgeführt ist und die letzteren, wie leider überall in der grossen Arbeit, trotz ihres Reichtums an Einzelheiten ein stark schematisiertes, etwas unnatürliches Aussehen haben. Dasselbe gilt von der angeblichen eingliedrigen Beschaffenheit des Fusses und von der Form der Zehen, deren äussere Teile sich plötzlich verschmälern sollen (an den Figuren EHRENBERGS und ECKSTEINS ist übrigens ein ähnliches Verhältnis angedeutet).

Was die Organisation dieser verhältnismässig gut bekannten Art betrifft, will ich nur Folgendes bemerken.

Das Räderorgan wird von den meisten Verfassern in ziemlich übereinstimmender Weise geschildert. ECKSTEIN schreibt (von der Behandlung der Wimperohren abgesehen) nur: »Die Bewimperung des Kopfes zieht sich ziemlich weit an der ventralen Seite bis zum Munde hinab»; seine Fig. 23, welche den vordersten Teil des Kopfes darstellt, scheint aber mit der unten von mir gegebenen Darstellung ziemlich übereinzustimmen. Nach PLATE besteht es »aus einer zum grössten Teil nicht vorn am Kopf, sondern ventral gelegenen, dicht mit kleinen Cilien besetzten Scheibe, die sich auch noch hinter die Mundöffnung fortsetzt und ungefähr in der Gegend des Magenanfangs mit abgerundeter Spitze aufhört».

WEBER, welcher noch die traditionelle, später von WESENBERG-LUND endgültig widerlegte Auffassung des typischen Baues des Räderorgans der Rotatorien hat [Zusammensetzung aus zwei Cilienkränzen, einem inneren, präoralen (»Trochus») und einem äusseren, postoralen (»Cingulum»)], unterscheidet bei dieser Art nur eine »couronne postorale continue», in Form einer ventralgestellten Scheibe, während der »Trochus» bei der ganzen Gattung reduziert ist oder ganz fehlt. Ausserdem erwähnt er zwei Büschel stärkerer Cilien, welche am Frontal-

rand der »aire intracoronaire» sich befinden sollen; hiermit ist wohl der vordere Rand der Wimperscheibe gemeint. WESENBERG-LUND (1899) stellt das Räderorgan von *N. aurita* zum zweiten der von ihm unterschiedenen 6 Typen von Räderorganen und gibt 3 Figuren; es besteht demnach aus einer teilweise terminal gestellten überall cilienbekleideten Scheibe mit schwachen Randcilien. Ich finde, wie Fig. 4 zeigt, ausser der die Mundöffnung umschliessenden Wimperscheibe, ein den Kopfrand einnehmende Cilienband; an der Mitte desselben finden sich zwei kräftigere Cilien oder vielleicht Büschel von solchen, wahrscheinlich mit den von WEBER erwähnten identisch. — Etwas ähnliches hat schon BERGENDAL (Taf. IV, Fig. 21 b, c, d) beschrieben und abgebildet (auch bei seiner *N. distincta*, Taf. VII, Fig. 23 b); nur lässt er die Wimper-



Fig. 4. *Notommata aurita* Ehrbg. Räderorgan.

scheibe aus zwei getrennten Bändern bestehen und die Cilien des Kopfrandes in einer rinnenförmigen Vertiefung sitzen.

Die Wimperohren erscheinen in Fig. 4 zum Teil eingezogen.

Fundorte: Mästermyr August 1905. Juli 1906, Uppsala Oktober 1908, Abisko (Lappland) Juni 1808.

35. Notommata cyrtopus Gosse.

Fig. 5.

Notommata cyrtopus GOSSE 1886, Vol. II, p. 22, Taf. XVII, Fig. 7.

» *distincta* BERGENDAL 1892, p. 61—66, Taf. III—IV, Fig. 23.

Notommata cyrtopus BILFINGER 1894, p. 44.
» *distincta* VOIGT 1904, p. 39—40, Taf. III. Fig. 18.
» *cyrtopus* RUNNSTRÖM 1909, p. 267.

Meine Individuen weichen von der Beschreibung GOSSES in derselben Weise ab, wie die von BILFINGER gefundenen, indem sie zwei Wimperohren und einen roten Augenfleck besitzen. Hierin, wie in andern Hinsichten, stimmen sie gut mit BERGENDALS *N. distincta* überein. Dass die von mir und BILFINGER beobachtete Form mit der Art BERGENDALS identisch ist, kann auch als vollständig sicher bezeichnet werden. Ein Vergleich mit der Beschreibung und den Figuren GOSSES zeigt aber fast ebenso überzeugend, dass auch ihm dieselbe Art vorgelegen hat. Auf welchen Umstand BERGENDAL seine Ansicht stützt, dass seine Art vielleicht am besten eine eigene Gattung darstellen könnte, weiss ich nicht.

Nach BERGENDAL, der seine Art u. a. mit *N. cyrtopus* vergleicht, ist diese letztere »viel zu klein und unterscheidet sich dazu durch das Fehlen der Wimperohren, des Nackenauges und der Falten». Was zunächst die Körpergrösse betrifft, so ist der Unterschied ziemlich klein und verschwindet vollständig, wenn man alle am Ende der Beschreibung mitgeteilten Masse vergleicht. Ebensowenig bedeutet das Vorkommen von Längsfalten; jeder, der sich mit lebenden Rotatorien beschäftigt hat, weiss, dass solche bei derselben Art bisweilen deutlich hervortreten können, in anderen Fällen aber vollständig fehlen; bei meinen Exemplaren von *N. cyrtopus* habe ich z. B. keine Längsfalten gesehen, bei einem Exemplare von *N. aurita* waren aber solche vorhanden und zwar in derselben Zahl und Anordnung wie es BERGENDAL bei seiner *N. distincta* zeichnet. Die vorderen Querfalten treten, wie die Fig. 5 *a*—*c* zeigen, nur bei einiger Kontraktion deutlich hervor. Wichtiger wäre dann das Fehlen der Wimperohren und des Auges, beide können aber leicht übersehen werden. Besonders gilt dies für die ersteren, welche hier, (sie sind übrigens, wie Fig. 5 *d* zeigt, ziemlich klein) wie bei so vielen andern *Notommata*-Arten, oft lange Zeit eingezogen bleiben; wahrscheinlich ist es sogar, wie auch WEBER (1898, p. 438) annimmt, dass Wimperohren bei allen Arten der Gattung vorkommen. Das Auge wiederum kann sich leicht unter dem Kalkbeutel verstecken.

Die Möglichkeit, dass GOSSE eine andre, blinde, sonst aber der hier vorliegenden sehr ähnliche Art beobachtet hat, kann natürlich nicht verneint werden, bei der grossen Ähnlichkeit im Habitus finde ich sie aber ziemlich unwahrscheinlich. Für diese Möglichkeit würde eigentlich das angebliche Vorkommen von einem Paar stirnständiger »colourless specks, like air-globules, which may be eyes» sprechen, welche Gebilde ich ebenso wenig beobachtet habe wie BERGENDAL.

Die Sache wird allerdings etwas verwickelter dadurch, dass VOIGT in seinem Verzeichnis sowohl eine *N. cyrtopus*, wie eine *N. distincta* aufführt. Die erstere wird nicht näher beschrieben, und es könnte sich daher um eine andre, wirklich blinde Art handeln z. B. die unten beiläufig erwähnte neue Art. Von seiner *N. distincta* sagt VOIGT, dass seine Zeichnungen »fast völlig» mit den von BERGENDAL gegebenen Abbildungen übereinstimmen. Die Zehen zeigen jedoch nach VOIGT in ihren vorderen Teilen eine fast keulenförmige Verdickung, welche an meinen Zeichnungen ebensowenig zu sehen ist, wie an denjenigen BERGENDALS; dies genügt jedoch nicht, um die Richtigkeit der Bestimmung VOIGTS in Zweifel zu ziehen. Künftige Untersuchungen müssen über das Verhältnis der beiden Formen Klarheit verschaffen; bis auf weiteres muss die untere beschriebene Art den Namen *cyrtopus* führen.

Der Körper ist in vollständig ausgestrecktem Zustande sehr schlank und bis zum Anfang des Fusses fast völlig gleichbreit (Fig. 5 *a*). Wenn er ein wenig kontrahiert ist, wie man die Tiere wohl meist beobachtet, nimmt er oft das in Fig. 4 *c* wiedergegebene Aussehen an.

Das Räderorgan streckt sich auf der Ventralseite etwa ebenso weit nach rückwärts wie bei *N. aurita*.

Die von BERGENDAL beschriebene kegelförmige Erhebung unter dem Stirnrande habe ich an einem ein wenig kontrahierten Exemplar hervortreten sehen. Die von demselben Verfasser erwähnten kleineren Pigmentflecken am Kopfe und im letzten Fussgliede habe ich nicht gesehen.

Der Kalkbeutel erscheint oft etwas unregelmässig lobiert. Die Angaben BERGENDALS von einer regelmässigen Dreiteilung desselben, beruhen, wie seine Figuren deutlich anzeigen, auf starker Schematisering.

Den Kauapparat habe ich leider nicht genauer studiert. Sowohl das Fulcrum wie die Manubria sind lang und schmal,

wie sie auch von GOSSE gezeichnet werden. Die Unci sind nach BERGENDAL zwei- bis dreizähnig.

Die Zehen sind sehr scharf zugespitzt und sowohl nach aussen als nach unten gebogen, letzteres etwas stärker als auf der Figur GOSSES.

Masse an zwei nicht ganz ausgestreckten Exemplaren: Länge 300 μ, Zehen 40 μ; 180 μ Zehen 26 μ. Dieselben Masse nach GOSSE etwa $^1/_{150}$ *inch* = 170 μ (Länge der Zehen nicht angegeben), nach BERGENDAL 230 μ nach VOIGT (*N. distincta*) 338 μ, 33 μ (*N.* »*cyrtopus*») 230 μ, 30 μ).

Fundorte: Mästermyr August und September 1905, Abisko (Lappland) Juni 1908.

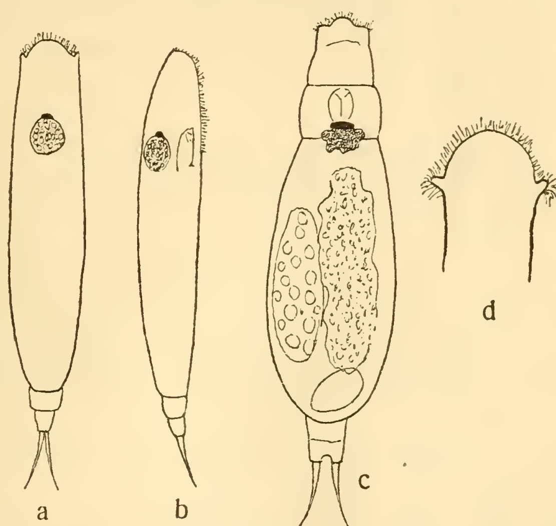


Fig. 5. *Notommata cyrtopus* Gosse. *a* und *b* ausgestreckte Exemplare; *c* etwas kontrahiertes Exemplar; *d* Vorderende mit ausgestreckten Wimperohren.

Im Mästermyr fand ich einmal in einem Exemplar eine *Notommata*-Form, welche trotz einer allgemeinen Ähnlichkeit mit *N. cyrtopus* eine selbständige und, soweit ich finde, bisher unbeschriebene Species darstellen dürfte. Ohne der weit verbreiteten Unsitte zu folgen, jeder oberflächlich untersuchten Rotatorien-Art, welche nicht in den Rahmen irgend einer bekannten Form einzupassen ist, sofort einen neuen Namen zu geben, will ich die wichtigsten Eigentümlichkeiten erwähnen. Sie unterscheidet sich von der genannten Art erstens durch das,

soweit ich sehen konnte, vollständige Fehlen des Augenflecks, ferner durch die äusserst charakteristische Form der Zehen. Die letzteren, etwa von derselben Länge wie bei *N. cyrtopus*, sind wie bei dieser Art scharf zugespitzt und ziemlich stark nach unten gebogen, in der Horizontalebene sind sie aber vollständig gerade. Sie werden auch nicht wie bei *N. cyrtopus* mehr oder weniger gespreitzt getragen, sondern streng parallel gehalten. Sehr charakteristisch für die Zehen ist ferner eine starke, scharf abgesetzte Basalanschwellung. Die Länge der Tiere betrug etwa 220 μ. Der Kauapparat ist von charakteristischer ankerähnlicher Gestalt, das hintere Ende des Fulcrums mit zwei kräftigen Wiederhaken versehen. — Die Annahme, dass die oben erwähnte Art die wirkliche *N. cyrtopus* vorstellen könnte, wird durch die Form und Haltung der Zehen verboten.

35. Notommata tripus Ehrbg.

Notommata Tripus EHRENBERG 1838, p. 434, Taf. L, Fig. 4.
» » LEYDIG 1854, p. 37, Taf. III, Fig. 28.
» » GOSSE 1886, Vol. II, p. 22, Taf. XVII, Fig. 4.
» *pilarius* GOSSE 1886, p. 23, Taf. XVII, Fig. 5.
» *mirabilis* STOKES 1896, p. 26, Taf. VIII, Fig. 20—21.
» *tripus* WEBER 1898, p. 443—446, Taf. XVII, Fig. 19—20.

WEBER hat, ohne Zweifel mit Recht, die beiden Arten *N. pilarius* Gosse und *N. mirabilis* Stokes mit der alten EHRENBERGschen Art vereint.

Ich finde die Körperform schlanker als sie von den meisten Autoren, besonders von WEBER, dargestellt wird. Eine von mir gezeichnete Skizze stimmt am besten mit der Figur LEYDIGS überein; sowohl der Fuss als die Zehen und der Schwanzanhang sind im Verhältnis zum übrigen Körper länger als es WEBER zeichnet.

Fundort: Uppsala Oktober 1908. Vereinzelt.

37. Notommata monostylaeformis Stenroos.

STENROOS 1898, p. 126—127, Taf. I, Fig. 25.

In einem einzigen, leider nur oberflächlich untersuchten

Exemplare habe ich eine kleine Art gefunden, welche mit der von STENROOS als *Notommata monostylaeformis* n. sp. beschriebenen Form sicher identisch ist. Diese letztere ist aber so unvollständig bekannt, dass mir sogar die Zugehörigkeit zur Gattung *Notommata* etwas zweifelhaft erscheint. Ich halte es für sehr möglich, dass sie mit einer früher beschriebenen Art identisch ist, auch dies kann ich jedoch nach meinem Material nicht entscheiden, sondern gebrauche den von STENROOS gegebenen Namen.

Fundort: Mästermyr August 1905.

Fam. Synchætidæ.

Genus Synchæta Ehrbg.

38. Synchæta pectinata Ehrbg.

EHRENBERG 1838, p. 437, Taf. LIII, Fig. 4.
HUDSON 1886, Vol. I, p. 125, Taf. XIII, Fig. 3.
WEBER 1898, p. 392, Taf. XVI, Fig. 15.
ROUSSELET 1902, p. 276—281, Taf. III, Fig. 1, Taf. IV, Fig. 7.

Meine Exemplare stimmen vollständig mit der sorgfältigen Beschreibung ROUSSELETS überein, nur ist der Körper deutlicher konisch, etwa wie ihn WEBER, HUDSON und EHRENBERG (in Fig. 4,1) zeichnen, obgleich in ausgestrecktem Zustande schlanker. Die für diese Art charakteristischen borstentragenden frontalen Hautausstülpungen sind länger als sie meist gezeichnet werden und gegen die Enden etwas angeschwollen. Am richtigsten werden sie von EHRENBERG gezeichnet.

Fundort: Uppsala Oktober 1908.

39. Synchæta grandis Zacharias.

ZACHARIAS 1893, p. 23, Fig. 2.
ROUSSELET 1902, p. 287—289, Taf. V, Fig. 8.
VOIGT 1904, p. 30—31.

Diese Art, früher (1904) von WESENBERG-LUND als eine Form von *S. pectinata*, betrachtet, jetzt (1908, p. 72) auch von ihm eine selbständige Art anerkant, habe ich nur in formolkonserviertem Planktonmaterial gefunden und deshalb

nicht näher untersuchen können. Da aber der Fuss die für diese Art eigentümliche schmale Gestalt besitzt und keine wirkliche Zehen trägt, sondern am Ende nur kurz zweigespalten ist, genau wie es ROUSSELET beschreibt, kann die Richtigkeit der Bestimmung kaum bezweifelt werden.

Die Körpergrösse finde ich nicht so bedeutend wie die früheren Verfasser. Die Länge der konservierten Exemplare beträgt nämlich 250—300 μ, die lebenden Tiere sind daher wohl höchstens 400 μ lang. (Die Länge beträgt nach ZACHARIAS 570—600 μ, nach ROUSSELET bis 505 μ, nach VOIGT 408—476 μ.)

In derselben Planktonprobe finde ich zahlreiche freischwebende *Synchæta*-Eier, welche sicher zu derselben Art gehören. Sie sind rundlich oder meist etwas länglich (Länge 94—98 μ bei einer Breite von etwa 88 μ). Sie sind von einer Gallerthülle umgeben, welche von 7—12 μ langen, an der hyalinen, festen Schale befestigten Stacheln durchsetzt wird. Die Stacheln sind von deutlich weicherer Beschaffenheit als die Schale und an den Enden oft etwas gebogen. Diese Eier sind, wie man sieht, den von VOIGT als die Dauereier von *S. grandis* aufgefassten Eier sehr ähnlich.

Fundort: Planktonisch im See Njuotjåmajaure August 1904 (I. ARWIDSSON).

40. Synchæta truncata nom. nov.
(Syn. *Synchaeta tremula* aut.)

Synchæta tremula EHRENBERG 1831, 1833, 1838, p. 438, Taf. LIII, Fig. 7.
» » GOSSE 1886, Vol. 1, p. 128, Taf. XIII, Fig. 2.
» » WEBER 1898, p. 394, Taf. XVI, Fig. 17.
» » ROUSSELET 1902, p. 281—284, Taf. III, Fig. 3.

Der allgemein gebrauchte Artname *tremula* war von MÜLLER (1786, p. 289—290, Taf. XLI, Fig. 4—7) einer marinen *Synchæta*- (»*Vorticella*»-) Art gegeben. EHRENBERG beschrieb später (ausführlich 1838) zwei Arten mit geradem Vorderrand, eine marine, *S. baltica* (1838, p. 437—438, Taf. LIII, Fig. 5) und eine Süsswasserart, *S. tremula*. Von diesen wurde die letztere und nicht die marine Art mit der *S. tremula* MÜLLERS

identifiziert, doch nur, weil er glaubte, dass die marine Art leuchtend sei und dies nicht von MÜLLER erwähnt war. Wie ROUSSELET (1902, p. 270) gezeigt hat, ist eine solche Eigenschaft jedoch den *Synchæta*-Arten vollkommen fremd. Da ferner die Süsswasser-Art (*S. tremula* Ehrbg) von späteren Forschern nie im Meer angetroffen worden ist und da die Figuren MÜLLERS sogar besser auf *S. baltica* passen, so kann die Süsswasserart EHRENBERGS nicht mehr als mit der gleichnamigen marinen Art MÜLLERS identisch betrachtet werden. Die erstere muss daher einen neuen Namen erhalten, während der Name *tremula* für die sonst *baltica* genannte Art zu brauchen oder ganz zu verwerten ist. Auch ROUSSELET führt seine *S. tremula* nur bis auf EHRENBERG zurück (»I have never seen *S. tremula* in salt water, and have little doubt that when it has been reported as occurring in the sea or in brackish tide pools, one of the marine species must have been mistaken for it»).

Fundort: Uppsala Oktober 1908.

Genus Polyarthra.

41. Polyarthra trigla Ehrbg.

(Syn. *Polyarthra platyptera* aut.).

Polyarthra	*Trigla*	EHRENBERG 1833, p. 226, 366, Taf. XI, Fig. 2.
»	»	EHRENBERG 1838, p. 441, Taf. LIV, Fig. 2.
»	*platyptera*	EHRENBERG 1838, p. 441, Taf. LIV, Fig. 3.
»	*hexaptera*	SCHMARDA 1859, p. 55, Taf. XIII, Fig. 117.
»	*platyptera*	GOSSE 1886, Vol. II, p. 3—4, Taf. XIII, Fig. 5.
»	»	WEBER 1898, p. 401, Taf. XVI, Fig. 20, Taf. XVIII, Fig. 1—2.
»	»	RUNNSTRÖM 1909, p. 269.

Da die *P. trigla* EHRENBERGS, wie schon GOSSE vermutete und später WEBER erkannt hat, mit seiner richtiger

geschilderten aber jüngeren Art *P. platyptera* identisch ist, muss der Artname der letzteren in *trigla* verändert werden.

Fundorte: Planktonisch im Mästermyr Mai, Juli, August 1905, Juli, August 1906, Uppsala Oktober 1908; Njuotjåmajaure (Lappland) August 1904 und Storsjön (Gästrikland) Juli 1906 (I. ARWIDSSON).

Unterordn. Rattulinæ.

Fam. Rattulidæ.[1]

Genus Diurella Bory de St. Vincent.

42. Diurella tigris (Müller).

Gut übereinstimmend mit der Beschreibung JENNINGS'.

Fundorte: Mästermyr August, Sepember 1905, Juli 1906, Uppsala Oktober 1908.

43. Diurella tenuior (Gosse).

Coelopus tenuior GOSSE 1886, p. 68—69, Taf. XX, Fig. 19.
Mastigocerca flectocaudatus HILGENDORF 1898.
Diurella tenuior JENNINGS 1903, p. 308—309, Taf. I, Fig. Fig. 7—10.
Coelopus tenuior VOIGT 1904 p. 56.
» » WESENBERG-LUND 1904, p. 137, Taf. V, Fig. 60.

Zu dieser Art stelle ich eine kleine *Diurella* von derselben allgemeinen Körperform, wie die vorige Art, und wie diese mit einem einzigen Zahn am Vorderrande des Panzers versehen, bei welcher aber die rechte Zehe nur etwas mehr als halb so lang ist wie die linke. In dem letztgenannten Merkmal liegt eine kleine Differenz gegenüber der *D. tenuior* JENNINGS, bei welcher die rechte Zehe noch kürzer ist (»about half, or a litle less than half, the length of the left toe»; etwas später wird gesagt: »The right toe seems to be, as a rule, a trifle less than half the length of the maintoe.») Auch finde ich den Kauapparat etwas schlanker gebaut. Diese Verhältnisse, besonders die Dimensionen der Zehen, sind ja in der

[1] In der Begrenzung der Gattungen und in der Nomenklatur folge ich JENNINGS (1903). Das Genus *Diurella* umfasst also die Genera *Coelopus* und *Rattulus*, das Genus *Rattulus* die Gattung *Mastigocerca* der übrigen Autoren.

ganzen Familie ziemlich variabel. Auf den Figuren GOSSES sind übrigens die Grössenverhältnisse der Zehen dieselbe wie bei meinen Exemplaren. — Die Angabe GOSSES, dass das Vorderende mit »two or three projecting points» bewaffnet sei, muss, wie JENNINGS gezeigt hat, auf einen Irrtum zurückgeführt werden.

Masse: Länge des Körpers 125—130 μ, linke Zehe 49 μ, rechte Zehe 28—30 μ.

Fundorte: Mästermyr August, September 1905, Uppsala Oktober 1908. — Nach WESENBERG-LUND gehört diese Art dem Teichplankton an; ich fand sie nur zwischen Pflanzen.

44. Diurella porcellus (Gosse).

Fundorte: Mästermyr August 1906, Uppsala Oktober 1908.

45. Diurella sulcata Jennings.

Rattulus sulcatus JENNINGS 1894.
Coelopus brachiurus ? BILFINGER 1894, p. 51—52.
Rattulus sulcatus STENROOS 1898, p. 149.
Diurella sulcata JENNINGS 1903, p. 316, Taf. II, Fig. 24—26; Taf. XIII, Fig. 113, 118, 119.

Diese Art, welche in Europa nur von BILFINGER und STENROOS gefunden worden ist, hat, besonders schwimmend, ein sehr charakteristisches Aussehen, welche jede Verwechslung mit einer andern Art ausschliesst. Es beruht dies auf der eigentümlichen Form des Panzers, besonders dessen hinterer Ecke, und auf der Tragweise der kurzen, gleichlangen Zehen, welche meist zur Hälfte oder weiter innerhalb der Lorica eingezogen bleiben.

Der Panzer ist ziemlich weich, die hintere Ecke bildet daher je nach dem Kontraktionszustand bald einen deutlichen spitzen Winkel, bald ist sie mehr abgerundet. Am vorderen dorsalen Rande des Panzers fand ich, wenigstens an einem Exemplare, einen deutlichen scharfen Zahn; derselbe ist jedoch nur von oben sichtbar und daher leicht zu übersehen.

Fundorte: Mästermyr Juli 1906, Uppsala Oktober 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907.

46. Diurella dixon-nuttali Jennings.

Jennings 1903, p. 318—319, Taf. IV, Fig. 40—44.

Mit dieser von Jennings nach Dixon-Nuttals Figuren beschriebenen Art stimmt eine von mir gefundene *Diurella*-Art vollständig überein, welche ich zuerst als *Diurella brachyura* Gosse betrachtete. Da die letztgenannte Art von Jennings selbst untersucht worden ist und meine Art, wie gesagt, mit den Figuren Dixon-Nuttals sehr gut übereinstimmt, dürfte die Artverschiedenheit der beiden Formen als sichergestellt zu betrachten sein.

Die linke längere Zehe finde ich an den (planktonischen) Exemplaren aus dem Mästermyr ein wenig kürzer als auf den Figuren 40 und 41 Dixon-Nuttals, wo die Länge etwa die Hälfte der Länge des übrigen Körpers beträgt, mehr übereinstimmend mit Fig. 44; an einem nicht planktonischen Exemplar, in einem Teiche in Uppsala gefunden, war dagegen die linke Zehe sogar ein wenig länger als der halbe übrige Körper. Die Länge der kürzeren Zehe ist sehr variabel, jedoch misst sie nie mehr (oder sehr unbedeutend mehr) als $^2/_3$ der längeren Zehe; meist ist sie kürzer, bisweilen sogar weniger als $^1/_2$ der linken Zehe. (Die Spitze der kürzeren Zehe ist übrigens oft sehr schwach chitinisiert und nur schwierig sichtbar, weshalb man bei starker Vergrösserung grössere Masse erhält.) Die Variationen bewegen sich daher nicht in einer Richtung, welche für eine Identität mit *D. brachyura* spräche, bei welcher Art die Zehen »very nearly equal» (Jennings) sind. — An der Basis der längeren Zehen finde ich zwei Nebengriffel, welche bisweilen beide sehr kurz und gleichlang sind; in anderen Fällen ist der eine länger, etwa halb so lang wie die kürzere Zehe.

An Stelle der »striated area» anderer Arten erwähnt Jennings nur eine kurze Furche, welche sich vom vorderen Rande des Panzers bis etwas hinter die den Kopfteil begrenzende Verengerung erstreckt. Bei genauer Untersuchung finde ich einen deutlichen, wenn auch niedrigen Rückenkamm, welcher hinten noch niedriger wird und in halber Länge des Körpers, oder auch früher aufhört.

Masse: Bei den planktonischen Exemplaren: Länge des Körpers ausser den Zehen 106—120 μ, linke Zehe 35—41 μ,

rechte Zehe 19—27 μ. Bei einem nicht planktonischen Exemplar (Uppsala): Länge 90 μ, linke Zehe 47 μ, rechte Zehe 33 μ.

Fundorte: Diese früher nur in England von DIXON-NUTTAL gefundene Art habe ich zweimal beobachtet, einmal sehr zahlreich im Plankton eines kleinen tiefen Teiches nahe dem Mästermyr August 1906, einmal bei Uppsala Oktober 1908.

47. Diurella uncinata (Voigt).

Coelopus uncinatus VOIGT 1904, p. 58, Taf. IV Fig. 36 a, b.

Von dieser Art habe ich nur ein einziges nicht genauer untersuchtes Exemplar beobachtet, bei der charakteristischen

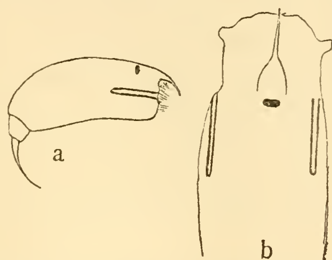


Fig. 6. *Diurella uncinata* (Voigt). *a* von der Seite; *b* Vorderende von oben.

Form des Zahnes am Vorderrande des Panzers glaube ich jedoch, dass mir die VOIGTsche Art vorlegegen hat. Allerdings finde ich den erwähnten Zahn kürzer, als von VOIGT angegeben wird, die Hauptzehe ist dagegen länger. Ferner besitzt meine Art ein stark in die Augen springendes Kennzeichen, welches von VOIGT nicht erwähnt wird, nämlich eine tiefe und deutliche Rinne beiderseits am vorderen Teil des Panzers (Fig. 6 *a*, *b*).

Fundort: Mästermyr August 1905.

Genus Rattulus Lamarck.

48. Rattulus scipio (Gosse).

Mastigocerca scipio GOSSE 1886, p. 61, Taf. XX, Fig. 11.
Rattulus » JENNINGS 1903, p. 322—323, Taf. V, Fig. 50—52, Taf. XIII, Fig. 111—112.

Gut übereinstimmend mit der Beschreibung JENNINGS'. Die lange Zehe finde ich jedoch kürzer, oder kaum 2/3 von der Länge des übrigen Körpers, während derselbe nach JENNINGS bei erwachsenen Individuen »about three-fourths or less the length of the body» hat (in der Diagnose heisst es »three fourth or more»). Auf einer seiner Figuren zeichnet aber JENNINGS eine Zehe, welche im Verhältnis zur Grösse der Lorica genau die von mir gefundene Länge hat. Nach GOSSE soll übrigens die Zehe noch kürzer sein, etwas weniger als halb so lang wie die Lorica, und es ist ja nicht unmöglich, dass hierin starke Schwankungen vorkommen und der englische Rotatorienforscher, trotz der gegenseitigen Vermutung JENNINGS', in diesem Falle eine exakte Angabe geliefert hat.

Die rechte Zehe ist verhältnismässig stark entwickelt; so wird sie auch von JENNINGS gezeichnet, obgleich er sie im Texte als »rudimentary and small» berzeichnet.

Masse an einem Exemplar: Länge des Körpers 168 μ, Hauptzehe 103 μ, rechte Zehe 40 μ, die zwei Nebengriffel 20 μ.

Fundort: Mästermyr Juli 1906.

49. Rattulus longiseta (Schrank).

JENNINGS 1903, p. 328—329, Taf. VIII, Fig. 67—72.

Vollständig mit der Beschreibung JENNINGS' übereinstimmend.

Masse an einem Exemplar: Länge ausser der Zehe 270 μ, Zehe 168 μ.

Fundort: Uppsala Oktober 1908.

50. Rattulus bicristatus (Gosse).

JENNINGS 1903, p. 330—331, Taf. IX, Fig. 77—80.

Auch hinsichtlich dieser Art habe ich der Beschreibung JENNINGS' nichts zuzufügen.

Masse bei meinem Exemplar: Länge ausser der Zehe 270 μ, Zehe 240 μ.

Fundort: Uppsala Oktober 1908.

51. **Rattulus carinatus** Lamarck.

Masse an einem Exemplar: Länge ausser der Zehe 188 μ. Zehe 182 μ.

Fundort: Uppsala (Mälaren) Oktober 1908.

52. **Rattulus rattus** (Müller).

Trichoda rattus Müller 1776, 1786.
» » Ehrenberg 1838, p. 422, Taf. XLVIII, Fig. 7.
» » Plate 1886, p. 48.
Mastigocerca » Gosse 1886, Vol. II, p. 62—63, Taf. XX, Fig. 9.
» » Levander 1894, p. 36.
» » Stenroos 1898, p. 141.
Rattulus rattus Jennings 1903, p. 333—334, Taf. XI, Fig. 100, 101.

In seiner Körperform stimmt das in Fig. 7 abgebildete Tier mit keiner der früher abgebildeten Arten überein, ausser etwa mit Voigts weiter unten zu besprechender *Mastigocerca lophoëssa.* Im kontrahierten Zustand bekommt der Körper ungefähr dieselbe Form, wie auf den älteren Figuren von *R. rattus* (Ehrenberg, Gosse, Jennings). Da meine Art sonst mit dieser Art am besten übereinzustimmen scheint, muss ich annehmen, dass früher nur mehr oder weniger kontrahierte Exemplare beschrieben worden sind (Jennings, der stets sehr zuverlässig ist, hat nur konservierte Exemplare untersucht); nur ganz freischwimmende Tiere, welche ja schwer genau zu beobachten sind, haben die in meiner Figuren wiedergegebene langgestreckte, vorn schwach halsartig verschmälerte Körperform.

Rattulus rattus soll sich von *R. carinatus* Lamarck nur durch das Fehlen des hohen Rückenkammes, welchen durch eine »broad longitudinal area, not elevated» ersetzt wird, unterscheiden, und wird auch mehrfach als eine blosse Varietät dieser Art betrachtet. Einige Autoren schreiben auch *R. rattus* einen, wenngleich niedrigen, Rückenkamm zu. (Gosse, Levander, Stenroos). Einen solchen finde ich auch bei meinen Exemplaren und zwar reicht derselbe etwa bis zum Beginn des hintersten Körperdrittels hinab. Hierin stimmen

sie mit einer von VOIGT (1904, p. 51—51 Taf. III, Fig. 27 als *R. lophœssa* oder eine Varietät derselben betrachteten Art überein; mit dieser zeigen sie auch, wie schon erwähnt, in der allgemeinen Körperform eine grosse Ähnlichkeit, und der Gedanke, dass auch meine Form eher zu dieser Art gehören könnte, scheint daher ziemlich nahe zu liegen. Der typische *R. lophœssus* unterscheidet sich, soweit ich aus der Literatur ersehen kann, von *R. rattus* hauptsächlich nur durch den sich über

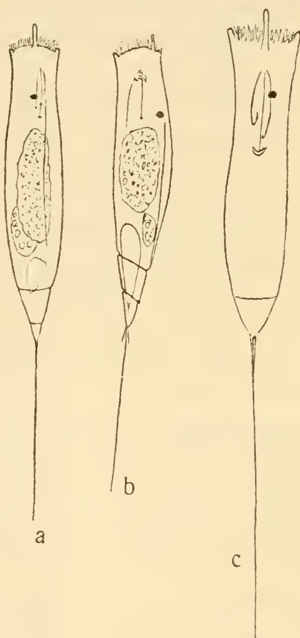


Fig. 7. *Rattulus rattus* (Müller). Vollständig ausgestrekte Exemplare, *a* und *b* aus dem Mästermyr, *c* aus Uppsala.

die ganze Länge des Körpers erstreckenden Rückenkamm und durch die grössere Länge der rudimentären Zehe. Da meine Art keines von diesen Merkmalen aufweist (die Nebengriffel sind sehr kurz; von dem Rückenkamm wurde schon oben gesprochen), glaube ich die erwähnte Möglichkeit in Abrede stellen zu müssen. Was die VOIGTsche Form betrifft, so scheint dieselbe eine gewisse Mittelstellung einzunehmen, indem die rudimentäre Zehe gut entwickelt ist; näheres lässt sich über die systematische Stellung derselben nicht sagen.

Der wie es scheint allen Rattuliden zukommende zapfenförmige Fortsatz der Corona ist bei *R. rattus* stark entwickelt, in Form eines schlanken fingerförmigen Gebildes (Fig. 7 *a*—*c*), das schon von EHRENBERG beobachtet und abgebildet und später von PLATE näher besprochen worden ist. VOIGT zeichnet bei seiner *Mastigocerca lophoëssa* ein ganz ähnliches Organ, auch die typische Form besitzt aber nach BILFINGER (1894, p. 49) einen Stirnzapfen; dieser wird zwar als kurz und dick beschrieben, dies kann jedoch, nach der Figur (Taf. II, Fig. 7) zu urteilen, sehr wohl nur auf dem kontrahierten Körperzustand beruhen.

Die Körperflüssigkeit ist bisweilen schwach rötlich gefärbt.

Die Hauptzehe hat bei den gottländischen Exemplaren etwa $^2/_3$ von der Länge des übrigen, völlig ausgestreckten, Körpers. Bei einigen sonst ähnlichen Exemplaren aus einem Teich in der Nähe von Uppsala (Fig. 7 *c*) fand ich sie viel stärker entwickelt.

Masse der gottländischen Exemplare: Länge des ausgestreckten Körpers 100—120 μ, Hauptzehe 75 μ. An einem bei Uppsala gefundenen Exemplare sind dieselben Masse 148 und 156 μ.

Fundorte: Mästermyr August 1905, Uppsala Oktober 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907.

53. Rattulus elongatus (Gosse).

Mastigocera elongata GOSSE 1886, p. 62, Taf. XX, Fig. 8.
» *grandis* STENROOS 1898, p. 144—145, Taf. II, Fig. 8.
Rattulus elongatus JENNINGS 1903, p. 337—338, Taf. XII, Fig. 102—107.

Meine Exemplare stimmen vollständig mit den von JENNINGS unter dem oben genannten Namen, von STENROOS als *Mastigocerca grandis* n. sp. beschriebenen Art überein. Da der vorzügliche Kenner der Rattuliden kein Bedenken äussert, seine Art mit *R. elongatus* (Gosse) zu identifizieren, will ich ihm hierin folgen, obgleich gerade bezüglich des für die Art am meisten charakteristischen Merkmals, der grossen Länge der Nebenzehe, JENNINGS' und meine eigenen Beobachtungen den Angaben GOSSES widersprechen; bei der englischen Form sollen nämlich die »Sub-styles» sehr klein sein (»one twentieth the length of the toe».

Masse an einem Exemplar: Körper 312 μ, Hauptzehe 228 μ, Nebenzehe 50 μ.

Fundort: Uppsala Oktober 1908.

Genus Scaridium Ehrbg.[1]

54. Scaridium longicaudum (Müller).

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906.

Fam. Dinocharidæ.

Genus Dinocharis Ehrbg.

55. Dinocharis pocillum (Müller).

Dinocharis pocillum Ehrenberg 1838, p. 472—473, Taf. LIX, Fig. 1.
» » Hudson 1886, Vol. II, p. 71—72, Taf. XXI, Fig. 1.
» » Weber 1898, p. 520—523, Taf. XX Fig. 7.

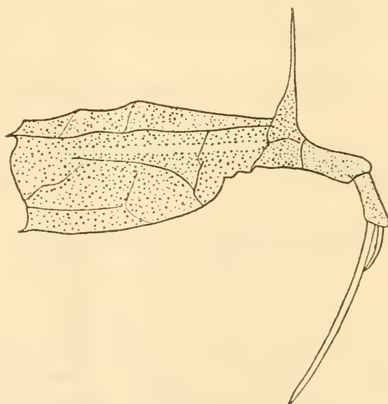


Fig. 8. *Dinocharis pocillum* (Müller). Leerer Panzer; der Fuss ist zum Teil eingezogen.

---

[1] Diese Gattung, welche sonst stets mit Hudson & Gosse der folgenden Familie zugerechnet wird, teilt Wesenberg-Lund (1899) den Rattuliden zu, hauptsächlich wegen der schwachen Entwicklung des Panzers und des asymmetrischen Baues des Kaupparats.

Die Länge der beiden dorsalen Sporen variiert ziemlich beträchtlich, wie auch WEBER bemerkt und wie aus den oben zitierten Figuren ersichtlich ist, und dasselbe ist mit den Zehen und mit dem medianen Stachel an ihrer Basis der Fall, und zwar scheint es mir, als ob diese Teile in ihren Variationen von einander abhängig seien. Am häufigsten finde ich eine Form, bei welcher alle diese Teilen länger und schlanker sind, als auf den Zeichnungen der früheren Beobachter. Die Zehen sind so lang wie der Rumpfpanzer oder wenig kürzer, die Sporen nicht oder weniger kürzer als die beiden ersten Fussglieder zusammen, der Medianstachel hat etwa die Länge des letzten Fusssegmentes (Fig. 8). In anderen Fällen sind alle die genannten Teile beträchtlich kürzer; eine solche Form wird von Weber abgebildet (Taf. XX, Fig. 7).

Fundorte: Mästermyr Mai, Juli, August 1905 (häufig), Abisko (Lappland) Juli 1907, Juni 1908, Uppsala Oktober 1908; Kjeflingeå (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

56. Dinocharis tetractis (Ehrbg).

Dinocharis tetractis EHRENBERG 1831 p. 135; 1838, p. 473, Taf. LIX, Fig. 2.
» *paupera* EHRENBERG 1831, p. 135; 1838, p. 473, Taf. LIX, Fig. 3.
» *tetractis* GOSSE 1886, Vol. II, p. 72, Taf. XXI, Fig. 2.
» » BILFINGER 1894, p. 52.
» » WEBER 1898, p. 523—525, Taf. XX, Fig. 12.
» » STENROOS 1898, p. 151.
» *similis* » 1898, p. 151, Taf. III, Fig. 7.

Diese Art soll sich nach WEBER von der vorigen, ausser durch das Fehlen des medianen Stachels am letzten Fussgliede, auch durch die plumpere Körpergestalt und durch die gedrungenere Form der Fussglieder unterscheiden. Auch BILFINGER findet die Art »etwas breiter und untersetzter und daher in ihrer Erscheinung entschieden weniger elegant» als *D. pocillum*. Ich finde nur eine Form (Fig. 9), bei welcher alle Körperteile ausser den Sporen wenigstens ebenso schlank sind, wie bei der letztgenannten Art und welche daher in ihrem allgemeinen Aussehen fast keine Ähnlichkeit mit dem von WEBER

abgebildeten Tier zeigt. Einen fast ebenso schlanken Körper zeichnet auch EHRENBERG; auf den Figuren GOSSES sind der Fuss und die Zehen denjenigen meiner Tiere ähnlich, während der Rumpf breiter gezeichnet ist.

Die Facettierung des Panzers, welche bei dieser Art stark markiert sein soll (GOSSE, WEBER), tritt an meinen Exemplaren, wenigstens, wenn sie lebend und ausgestreckt sind, fast gar nicht hervor, auch läuft der hintere dorsale Rand nicht in eine Spitze aus, sondern ist abgerundet.

Der Fuss ist, wie oben erwähnt, sehr schlank, seine Länge beträgt (ausser den Zehen) etwa $^3/_4$ von der Länge des Rumpfpanzers. Die Sporen sind von wechselnder Länge, stets jedoch sehr kurz im Vergleich mit denjenigen der vorigen Art, der Form nach meist schmal und spitz, winkelrecht gegen das sie tragende Fusssegment gerichtet.

D. paupera Ehrbg kann nur, wie schon Gosse eingesehen

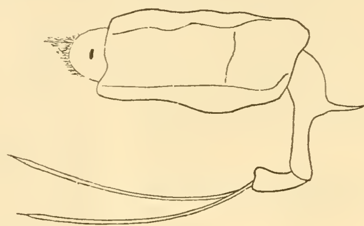


Fig. 9. *Dinocharis tetractis* Ehrbg.

hat, als eine Form von *D. tetractis* mit rudimentären Sporen betrachtet werden.

Die Zehen finde ich stets sehr lang, von der Länge des Rumpfpanzers oder meist noch länger. Sie sind ziemlich stark gebogen, sehr schmal, gegen die Enden etwas verbreitert und plötzlich zu einer feinen Spitze verschmälert, wie es schon GOSSE etwas grob gezeichnet hat (auf der Figur WEBERS sind sie kurz, breit und allmählich gegen die Spitzen verschmälert).

STENROOS hat eine *Dinocharis*-Form beobachtet, welche der oben beschriebenen sehr ähnlich ist, und natürlich nicht unterlassen, für dieselbe eine neue Art, *D. similis*, zu kreieren. Sie stimmt mit meinen Exemplaren in der Form und der undeutlichen Gliederung des Rumpfes und in der Länge des Fusses und der Zehen überein und unterscheidet sich nur durch die auffallende Länge des zweiten Fussgliedes. Bei unserer

Kenntnis von der Variationsbreite aller dieser Charaktere ist es natürlich wenigstens jetzt nicht möglich, innerhalb der *D. tetractis*-Reihe besondere Arten zu unterscheiden.

Masse an einem Exemplare: Länge vom Anfang des ausgestreckten Kopfes bis an der hinteren Grenze des Rumpfes 172 μ, Länge des Fusses 118 μ, der Zehen 160 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906, April 1907 (häufig), Uppsala Juni 1908, Lysekil (Bohuslän) Mai 1908, Kjeflingeå (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

Genus Polychaetus Perty.

57. Polychaetus subquadratus Perty.

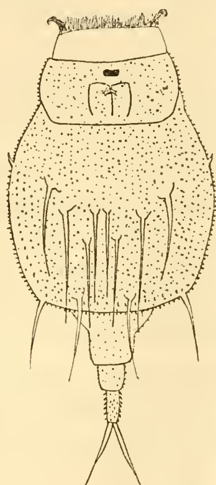


Fig. 10. *Polychaetus subquadratus* Perty.

PERTY 1852, p. 45, Taf. I, Fig. 6 *a*.
HOOD 1895, p. 685, Taf. XXII, Fig. 6.
TERNETZ 1892, p. 14, 26—31, Taf. I, Fig. 1—6.

Diese seltene und abenteurlich gestaltete Art ist von TERNETZ genauer beschrieben worden. Meine Exemplare stimmen mit dieser Beschreibung gut überein, nur sind die Zehen bedeutend länger, etwa doppelt so lang, wie auf seinen Figuren und auf denjenigen HOODS.

Die Körperform ist ferner etwas weniger gedrungen als auf den zitierten Figuren.

Die Gesamtlänge eines Exemplares betrug 162 μ.

Fundorte: Zweimal im Mästermyr August 1905.

Unterordn. Euchlaninae.

Fam. Salpinidae.

Genus Diasciza Gosse.[1]

58. Diasciza gibba (Ehrbg).

Furcularia gibba EHRENBERG 1838, p. 420, Taf. XLIII, Fig. 3.
» » GOSSE 1886, Vol. II, p. 143, Taf. XIX, Fig. 13.
Diasciza semiaperta GOSSE 1886, Vol. II, p. 80, Taf. XXII, Fig. 10.
» *gibba* DIXON-NUTTAL 1903, p. 6—7, Taf. I, Fig. 1 *a*.

Die Zehen variieren ziemlich stark sowohl in ihrer Länge wie in der Stärke der Biegung, wie auch DIXON-NUTTAL hervorhebt.

Ausser durch ihre Körperform ist die Art leicht kenntlich durch ihren kräftig gebauten Kauapparat; GOSSE, der wie DIXON-NUTTAL gezeigt hat, die Art unter zwei Namen (*Furcularia gibba* Ehrbg und *Diasciza semiaperta* Gosse) beschreibt, gibt bei der ersten Art gute Abbildungen davon.

Das »very peculiar» (DIXON-NUTTAL) Auge bestand an einem Exemplare, bei welchem es unter starker Vergrösserung beobachtet wurde, aus zwei getrennten aber sehr naheliegenden, von oben gesehen dreieckigen Pigmentanhäufungen.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, August 1906, April 1907, Uppsala Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure und Abisko (Lappland) Juni 1908.

59. Diasciza gracilis (Ehrbg).

Furcularia gracilis EHRENBERG 1838, p. 421, Taf. XLVIII, Fig. 6.
» » GOSSE 1886, Vol. II, p. 42, Taf. XIX, Fig. 14.
Diasciza gracilis DIXON-NUTTAL 1903, p. 10—11, Taf. I, Fig. 4, 4 *a*.

Diese meist unter dem Namen *Furcularia gracilis* Ehrbg bekannte Art ist nach meinen Beobachtungen überaus häufig,

---

[1] Für die Synonymik verweise ich bei dieser Gattung auf die vorzügliche Monographie von DIXON-NUTTAL und FREEMAN, 1903 (der Kürze halber zitiere ich unten diese Arbeit nur unter dem Namen DIXON-NUTTALS, der sicher auch den weitaus grössten Teil daran hat).

und es muss als ziemlich eigentümlich erscheinen, dass sie in dem grossen Werke WEBERS nicht erwähnt wird.

Die Körperform wird von EHRENBERG gut wiedergegeben. In ausgestrecktem Zustand ist der Körper viel schlanker als ihn DIXON-NUTTAL zeichnet. Die Angabe GOSSES, dass die Bauchlinie »a prominent angle» macht, beruht, wie aus der Figur (Taf. XIX, Fig. 14 a) leicht ersichtlich ist, nur darauf, dass er ein kontrahiertes Individuum beobachtet hat.

Das Auge wird von den früheren Verfassern als einfach beschrieben. Bei genauer Beobachtung sieht man jedoch, dass es aus zwei getrennten Pigmentanhäufungen besteht.

Die Zehen sind bisweilen vollständig gerade, bisweilen schwach nach oben gebogen.

Der Darm ist, wie schon EHRENBERG bemerkt, sehr oft von grünen Algen erfüllt.

Der Kauapparet ist wie bei der vorigen Art gebaut, doch sind die einzelnen Glieder schlanker. Das Fulcrum endet nach DIXON-NUTTAL in »a fine point»; in Wirklichkeit ist das Ende desselben deutlich zweigespalten.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906 (häufig), Uppsala Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907.

60. Diasciza lacinulata (Müller).

Fundorte: Mästermyr Mai 1905, Juli 1906 (wahrscheinlich häufiger, aber mit *D. exigua* verwechselt), Uppsala Juni, Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907, Abisko (Lappland) Juni 1908.

61. Diasciza derbyi Dixon-Nuttal & Freeman.

DIXON-NUTTAL 1903, p. 131—133, Taf. IV, Fig. 13, 13 *a*, 13 *b*.

Von dieser von DIXON-NUTTAL beschriebenen Art unterscheidet sich meine Form durch die grössere Länge der Zehen, welche etwa halb so lang wie der übrige Körper oder wenig kürzer sind, während sie nach dem englischen Forscher etwa $1^1/_3$ von der übrigen Körperlänge messen sollen; dieser Unterschied ist jedoch nicht so gross, dass er nicht sehr wohl auf individueller Variation beruhen könnte (der Unterschied zwischen meinen eigenen und DIXON-NUTTALS Figuren ist dagegen sehr gross, indem die Länge der Zehen an den letzteren bedeu-

tend weniger als $1^1/_3$ der übrigen Körperlänge beträgt). In andern Hinsichten stimmt meine Form mit der Beschreibung DIXON-NUTTALS gut überein: die scharfspitzigen Zehen sind nach oben gebogen (und zwar ziemlich stark, nicht schwach wie der zitierte Verfasser schreibt) und der Körper ist schwach lateral komprimiert; ferner hatten auch meine Tiere die Gewohnheit, die Zehen oft über den Rücken zu schlagen. Von dem Kauapparat ist zu bemerken, dass das Fulcrum mit einer von oben gesehen fast dreieckigen Erweiterung endet.

Masse bei zwei Exemplaren: Länge ausser den Zehen 80 μ, Länge der letzteren 40 resp. 46 μ.

Durch ihre langen Zehen zeigt die oben beschriebene Art eine gewisse Ähnlichkeit mit *D. valga* Gosse (1886, Vol. II, p. 77, Taf. XXII, Fig. 12), sie unterscheidet sich jedoch durch ihre geringere Grösse, durch die wie es scheint verschiedene Lage des Auges, besonders aber durch die ganz entgegengesetzte Biegung der Zehen.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli 1906, Vassijaure (Lappland) Juni 1908.

62. **Diasciza exigua** Gosse.

GOSSE 1886, Vol. II, p. 78, Taf. XXII, Fig. 13.

DIXON NUTTAL 1903, p. 133, Taf. III, Fig. 10, 10 *a*.

Diese kleine Art ist auch in der Monographie DIXON-NUTTALS ziemlich oberflächlig charakterisiert. Eine von mir häufig gefundene Form scheint sich in einigen Hinsichten eher *D. hoodi* Gosse[1] zu nähern, indem sie oft etwas grösser als DIXON-NUTTALS *D. exigua* ist und nicht die charakteristische »wedge-shaped» Körperform (»which may be taken as the most distinctive feature of the species») hat, sondern mehr elliptisch ist (doch schmäler als *D. hoodi* und hinten nicht breiter als vorn); ferner ist das Auge einfach. Wenn ich sie jedoch zu *D. exigua* stelle, so geschieht es, weil der Kauapparat demjenigen dieser Art, so wie er von DIXON-NUTTAL gezeichnet wird, viel ähnlicher ist, als demjenigen von *D. hoodi*, und weil die für die letztere Art eigentümliche »beak-shaped projection of buccal orifice» nicht beobachtet wurde; ferner kommt die

[1] GOSSE 1886, vol II, p. 79, Taf. XXII, Fig. 15.
» 1889 (Suppl.), p. 38, Taf. XXXI, Fig. 32 (*D. ramphigera*).
TESSIN, 1886, p. 148, Taf. I, Fig. 10 (*Plagiognatha gracilis*).
WEBER, 1898, p. 549, Taf XX, Fig. 26—28 (*D. valga*).
DIXON NUTTAL 1903, p. 129—131, Taf. II, Fig, 5 *a*, 5 *b*.

Grösse nie derjenigen von *D. hoodi* gleich, und die Zehen sind nicht, wie es bei der letzteren stets der Fall zu sein scheint, gegen einander gebogen (siehe die in der Fussnote zitierten Figuren DIXON-NUTTALS, TESSINS und WEBERS), sondern von oben gesehen gerade oder sogar oft etwas nach aussen gebogen.

Die Zehen sind sehr scharf zugespitzt und schwach nach unten gebogen. Ihre Länge beträgt höchstens $^1/_3$ der Länge des übrigen Körpers, meist weniger. In Lappland fand ich meist die Zehen kürzer als sonst, $^1/_5$ bis höchsten $^1/_4$ der übrigen Körperlänge.

Masse: Totallänge 100—130 μ, (nach DIXON-NUTTAL 98 μ), Zehen 18—26 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli, August 1906, April 1907 (sehr häufig), Uppsala Juni, Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907, Juni 1908, Abisko (Lappland) Juni 1908.

63. Diasciza ventripes Dixon-Nuttal.

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909.

64. Diasciza coeca (Gosse).

Furcularia coeca GOSSE 1851, 1886, Vol. II, p. 42—43, Taf. XX, Fig. 4.
» *ensifera* GOSSE 1886, Vol. II, p. 43, Taf. XIX, Fig 3.
Diasciza poeta GOSSE 1886, Vol. II, p. 79—80, Taf. XXII, Fig. 11.
» *acronata* GOSSE 1889 (Suppl.), p. 37, Taf. XXXI, Fig. 29.
» *coeca* DIXON-NUTTAL 1903, p. 134—135, Taf. IV, Fig. 11, 11 *a*.
» *poeta* RUNNSTRÖM 1909, p. 270.

Diese Art ist, wie DIXON-NUTTAL gezeigt hat, von GOSSE unter vier verschiedenen Namen beschrieben worden. Zu der guten Beschreibung des erstgenannten Verfassers füge ich nur hinzu, dass der Körper im freischwimmenden Zustande von der Seite gesehen viel schlanker ist als auf seiner Figur; ferner fand ich bei zwei untersuchten Exemplaren das Fulcrum am Ende deutlich zweigespalten.

Fundorte: Vassijaure (Lappland) Juli 1907, Uppsala Juni 1908, vereinzelt.

65. Diasciza eva (Gosse).

Furcularia eva GOSSE 1889, p. 26, Taf. XXXI, Fig. 17.
» *semisetifera* GLASCOTT 1893, p. 55, Taf. IV, Fig. 2, 2 *a*.
Diasciza eva DIXON-NUTTAL 1903, p. 137—138, Taf. III Fig. 8.
Furcularia eva RUNNSTRÖM 1909, p. 269.

Fundorte: Mästermyr Juli 1905, Juli 1906, Uppsala, Juni, Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908.

Genus Mytilina Bory de St. Vincent 1824.

(Syn. *Salpina* aut.)

BORY DE ST. VINCENT stellte 1824 die Gattung *Mytilina* für vier von MÜLLERS *Brachionus*-Arten auf, *Br. mucronatus* (*M. cypridina* BORY), *Br. dentatus* (*M. cytherea* BORY), *Br. Tripos* (*M. limnadina* BORY) und *Br. ovalis* (*M. Lepidura* BORY). Die erstgenannte Art wurde von EHRENBERG zu seiner 1830 gebildeten Gattung *Salpina* gestellt. Von den übrigen ist *Brachionus dentatus*, wie ich unten gezeigt habe, mit derselben identisch, *Br. Tripos* ist wohl nicht näher bestimmbar, gehört jedoch sicher zu demselben Genus, und *Br. ovalis* ist ebenfalls kaum identifizierbar, möglicherweise (vgl. unten p. 64), mit der unten *Metopodia oblonga* genannten Art identisch. Jedenfalls hat der Name *Mytilina* die Priorität vor *Salpina*. Typus der Gattung ist die sicher identifizierbare *M. mucronata*.

66. Mytilina mucronata (Müller).

(Syn. *Salpina mucronata* aut.).

Brachionus mucronatus MÜLLER 1773, p. 134.
» » » 1786, p. 349, Taf. XLIX, Fig. 8, 9.
» *dentatus* MÜLLER 1786, p. 348, Taf. XLIX, Fig. 10, 11.
Mytilina cypridina BORY DE ST. VINCENT 1824.
Salpina mucronata EHRENBERG 1838 und spätere Autoren.

Mit *Salpina mucronata* wird gewöhnlich die von MÜLLER 1786 unter diesem Speciesnamen beschriebene Form gemeint. Dieselbe war aber nach MÜLLER eine andre Art als die 1773

so genannte Rotatorie, welche 1786 den neuen Namen *dentata* erhielt. Dieser Name ist daher nach den Nomenklaturregeln ganz zu verwerfen und für den *Brachionus mucronatus* von 1786 wäre der spätere Artname *cypridina* Bory de St. Vincent zu gebrauchen. Diese Namensänderung wird aber dadurch hinfällig, dass die beiden Arten ziemlich sicher identisch sind. Die Figuren von *Brachionus dentatus* scheinen mir in der Tat mit der *Salpina mucronata* der späteren Autoren besser übereinzustimmen als die Figuren von der anderen Art; die Spaltung am Ende der Zehen ist daher wohl nicht vorhanden oder nur eine individuelle Anomalie.

Fundorte: Teich nahe dem Mästermyr August 1906, Uppsala Oktober 1908.

67. Mytilina brevispina (Ehrbg).

(Syn. *Salpina brevispina* aut.)

Fundorte: Mästermyr August 1905 (vereinzelt), Uppsala Juni, Oktober 1908, Abisko (Lappland) Juni 1908.

Fam. Euchlanidæ.

Genus Euchlanis Ehrbg.

68. Euchlanis dilatata Ehrbg.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli 1906, Uppsala Juni 1908, Vassijaure (Lappland) Juli 1907.

69. Euchlanis deflexa Gosse.

Fundorte: Uppsala Juni 1908 (vereinzelt) Kjeflingeå (Skåne) Dezember 1907 (G. Swenander).

70. Euchlanis triquetra Ehrbg.

Fundort: Uppsala Juni 1908. Vereinzelt.

Genus Diplois.

71. Diplois daviesiæ Gosse.

Fundort: Abisko (Lappland) Juni 1908. Vereinzelt.

Genus Cathypna Gosse.

72. Cathypna luna (Müller).

Trichoda luna Müller 1786, p. 139, Taf. XX, Fig. 8, 9.
Euchlanis luna Ehrenberg 1838, p. 462, Taf. LVII, Fig. 13.
Distyla minnesotensis Herrick 1885, p. 53—64, Taf. X, Fig. 8.
Cathypna luna Gosse 1886, Vol. II, p. 94—95, Taf. XXIV, Fig. 4.
» *latifrons* Gosse 1889, p. 42, Taf. XXXI, Fig. 37.
» *luna* Stenroos 1898, p. 159.
» *magna* » 1898, p. 161, Taf. II, Fig. 21.
» » var. *tenuior* Stenroos 1898, p. 161, Taf. II, Fig. 22.

In dem Supplement zu der Monographie Hudson & Gosses werden drei Gossesche *Cathypna*-Arten beschrieben [*C. latifrons*, *C. dioma* (p. 41—42, Taf. XXXI, Fig. 38), *C. ungulata* (p. 42, Taf. XXXI, Fig. 36)], welche alle der alten *C. luna* sehr ähnlich sind. Von diesen ist eine, *C. latifrons*, auch wohl sicher nur ein kontrahiertes Exemplar dieser Art oder höchstens eine Form mit etwas stärker als normal ausgeschweiften Zehen. Die beiden übrigen können mit etwas grösserem Recht Anspruch auf Selbständigkeit machen, obgleich die Charakterisierung sehr ungenügend ist. *C. ungulata* wird ausserdem von Voigt (1904, p. 69), leider ohne nähere Beschreibung, angeführt.

Als *C. ungulata* bezeichnete Formen werden von Jennings (1901, p. 91, Taf. XIX, Fig. 26, 27) und Daday (1904 p. 111, Taf. II, Fig. 19) erwähnt und abgebildet. Die Art Dadays hat mit derjenigen Gosses keine Ähnlichkeit, diejenige Jennings ist *C. luna* sehr ähnlich, nur in allen Teilen etwas schlanker; jedenfalls ist die *C. ungulata* Jenning's dieselbe Art, welche Stokes (1896, p. 639, Taf. XIV, Fig. 8—10 unter dem Namen *C. glandulosa* beschrieben hat.

Weniger zweifelhaft scheint mir dagegen die Hiehergehörigkeit von *Distyla minnesotensis* Herrick; die Körperform wird zwar als eine ganz andre geschildert, ich habe aber einmal ein konserviertes Exemplar von *C. luna* gesehen, bei welchem die Lorica in ganz ähnlicher Weise, wie auf der Figur Herricks, umgestaltet war.

Die von Stenroos aufgestellte *C. magna* (und ihre »Va-

rietät») scheint mir höchstens als eine Varietät von *C. luna* gelten zu können.

Stenroos nennt als für die Art charakteristisch, ausser der Grösse, »die hintere Erweiterung des Panzers, das eigentümlich geformte Fussglied und die Zehen». Die letzteren sollen sich von *C. luna* durch das Fehlen der Stufen unterscheiden; dieses Merkmal ist, wenn die Beobachtung richtig ist, das einzige, das für die Berechtigung der Form als einer besonderen Varietät spricht; dass auch bei der typischen *C. luna* die Zehen individuell stark variieren, zeigen die Fig. 11 a und b.

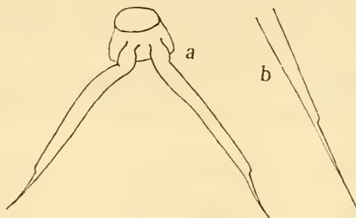


Fig. 11. *Cathypna luna* (Müller). *a* Fuss und Zehen, *b* Zehe eines abweichenden Individuums.

Das Fussglied ist auch bei der letzteren oft deutlich herzförmig. Was mit der »Erweiterung des Panzers» gemeint ist, verstehe ich nicht; der Panzer ist, nach der Figur zu urteilen, ganz wie bei *C. luna* gebaut.

Die Angabe über die ungewöhnliche Grösse endlich ist vielleicht nicht ganz zuverlässig: die Länge des Panzers soll 240 μ betragen. Wenn man dieses Mass für das abgebildete Exemplar unter Anwendung der Vergrösserungsangabe berechnet, so bekommt man eine Länge des Panzers von nur 127 μ.

Eine andere von demselben Verfasser aufgestellte Art, *C. brachydactyla*, unterscheidet sich von *C. luna* nur durch die sehr kurzen Zehen, sonst passt die Beschreibung ebenso gut auf *C. luna*, bei welcher der Panzer bei gewissen Kontraktionszuständen vollständig die in Stenroos' Fig. 20, Taf. II abgebildete Gestalt annehmen kann. Bei der auffälligen Beschaffenheit des genannten Merkmals dürfte die Art jedoch vorläufig bestehen müssen, obgleich man, wenn man die zitierte Arbeit kennt, überhaupt nur schwer an eine einzige der zahlreichen dort beschriebenen »neuen» Arten glauben kann.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli, August 1906 (sehr häufig), Vassijaure und Abisko (Lappland) Juli 1907, Juni 1908.

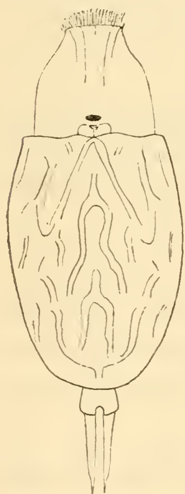
Genus **Distyla** Eckstein.

73. Distyla flexilis Gosse.

Distyla flexilis GOSSE 1886, Vol. II, p. 97, Taf. XXXIV, Fig. 7.
» *lipara* GOSSE 1889, p. 43, Taf. XXXI, Fig. 39.
Cathypna flexilis STENROOS 1898, p. 159—160, Taf. II, Fig. 19.
Distyla flexilis WEBER 1898, p. 599—602, Taf. XXII, Fig. 8.

Die Falten der Lorica verlaufen nach meinen Beobachtungen nicht parallel in der Längsrichtung des Körpers, wie auf den Figuren GOSSES und WEBERS, stets jedoch sehr regelmässig (Fig. 12).

In kontrahiertem Zustande bekommt der Körper, wie auch WEBER bemerkt, eine ganz andre, breitere Gestalt. Bei mässiger Kontraktion ist die Form dieselbe, wie sie STENROOS für seine *Cathypna flexilis* dargestellt hat; für diese Art wird in der Tat kein einziges Merkmal angegeben, velches nicht vollständig auf *Distyla flexilis* passt, weshalb sie als mit der letzteren identisch erklärt werden muss.


Fig. 12. *Distyla flexilis* Gosse.

Zu dieser Art gehört möglicherweise auch die sehr oberflächlich beschriebene *Cathypna affinis* Levander (1894, p. 50, Taf. III, Fig. 31); hiergegen spricht jedoch die grosse Länge der Zehen. Ein andres Synonym ist zweifellos die nach einem einzigen Exemplare beschriebene *Distyla lipara* Gosse.

Fundort: Mästermyr Juli, August 1905, April 1907, Uppsala Oktober 1908, Vassijaure (Lappland) Juni 1908.

74. Distyla gissensis Eckstein.

ECKSTEIN 1883, p. 383, Taf. XXVII, Fig. 51.
JENNINGS 1901, p. 91, Taf. XX, Fig. 33, 34.

Gut übereinstimmend mit den Figuren JENNINGS'.

Fundort: Mästermyr Juli 1905. Vereinzelt.

Genus Monostyla Ehrbg.

Da die Synonymie von *M. lunaris* und *M. bulla* in der grossen Mongraphie WEBERS ganz verkehrt dargestellt ist, stelle ich unten die ganz oder einigermassen sicheren Synonyme zusammen. Diejenigen Verfasser, welche keine Figuren geliefert haben, sind ganz unberücksichtigt gelassen.

75. Monostyla lunaris (Ehrbg).

Monostyla lunaris EHRENBERG 1830, p. 64, 1831, p. 127.
» *cornuta* ECKSTEIN 1883, p. 382—383, Fig. 50.
» *lunaris* GOSSE 1886, Vol. II, p. 98, Taf. XXV, Fig. 2.
Monostyla lunaris LEVANDER 1894, p. 50—51, Taf. III, Fig. 32.
Monostyla cornuta LEVANDER 1894 p. 51—52, Taf. III, Fig. 32 a.
Monostyla lunaris JENNINGS 1901 p. 93, Taf. XXI, Fig. 41.
Monostyla lunaris RUNNSTRÖM 1909, p. 271.
Monostyla cornuta RUNNSTRÖM 1909, p. 271.

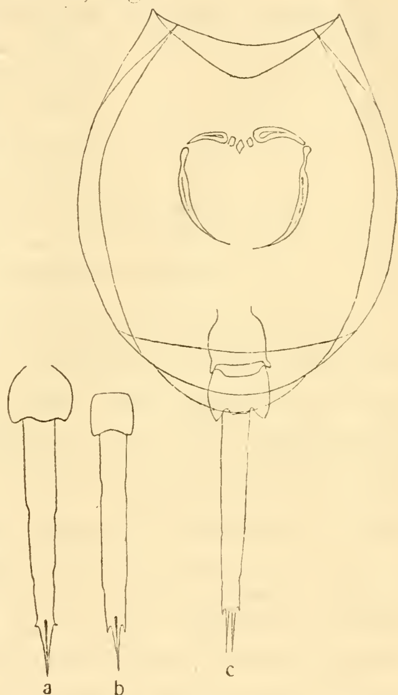


Fig. 13. *Monostyla lunaris* (Müller). *a* und *b* Zehen verschiedener Exemplare, *c* Individuum mit doppelter Zehenspitze.

Gute Figuren geben HUDSON & GOSSE (ausser von der Zehe) und JENNINGS.

Die Form der Zehe ist auf den meisten Figuren unrichtig wiedergegeben. Die Zehe ist fast gleichbreit, an zwei Stellen ist aber die Cuticula sehr schwach ringförmig eingeschnürt eine Andeutung zu einer Gliederung schwächer als bei *M. cornuta*, (siehe unten) (Fig. 13). Die Spitze ist, wie übrigens schon auf der Zeichnung JENNINGS' zu sehen ist, derjenigen von *M. bulla* ähnlich, bei welcher Art die unten erwähnten Verhältnisse früher beobachtet worden sind. An der Basis finden

sich zwei kleine nach hinten oder etwas nach aussen gerichtete, in ihrer Stärke ziemlich variable Nebenspitzen. In der Mittellinie verläuft eine deutliche Rinne, wodurch die Spitze doppelt erscheint (Fig. 13 *a*—*b*). An einem Exemplare (Fig. 13 *c*) war die hierin gegebene Andeutung zu einer Längsspaltung durchgeführt und die Spitze doppelt.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli, August 1906, April 1907 (sehr häufig), Uppsala Juni, Oktober 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907, Vassijaure (Lappland) Juni 1908.

76. Monostyla cornuta (Müller).

Trichoda cornuta MÜLLER 1786, p. 208, Taf. XXX, Fig. 1—3.
Monostyla » EHRENBERG 1830, 1831, 1838, p. 459, Taf. LVII, Fig. 4.
» » HUDSON & GOSSE 1886, Vol. II, p. 98, Taf. XXV, Fig. 1.
» *bulla* WEBER 1898, p. 611—613, Taf. XXII, Fig. 14—16.
» *cornuta* JENNINGS 1901, p. 93, Taf. XX, Fig. 35, 36.

Diese Art unterscheidet sich von *M. lunaris* hauptsächtlich durch die etwas verschiedene Form der Lorica, besonders durch den Mangel der vorderen tiefen halbmondförmigen Einbuchtung. Ich habe verschiedenemals eine Form beobachtet, welche mit den Figuren der oben zitierten Autoren ziemlich gut übereinstimmt. Eine schärfere Charakterisierung der Art gegenüber *M. lunaris* wäre jedoch sehr erwünscht, da beide Arten ein je nach dem Kontraktionszustand sehr wechselndes Aussehen besitzen können. Die Figuren MÜLLERS scheinen mir fast besser auf die *M. lunaris* Ehrenbergs als auf seiner *M. cornuta* zu passen. Die erstere Art müsste dann *cornuta* heissen, während der so genannten Form ein neuer Name zu geben wäre. Ohne nähere Kenntnis der letzteren Art will ich jedoch eine solche Umtaufung nicht vornehmen. Möglich ist auch, dass die beiden Formen nur eine einzige besonders in der Zehe etwas variable Art darstellen, welche dann *M. cornuta* heissen muss. Bei meinen Exemplaren bemerkte ich keine solchen seitlichen Zähnchen an der

Zehe, wie bei *M. lunaris*, nur eine Andeutung zu einer Gliederung; ob dieses Merkmal konstant ist, kann ich nicht entscheiden.

Die von WEBER als *M. bulla* abgebildete Art scheint mir am ehesten hieher zu gehören.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905.

77. Monostyla bulla Gosse.

Monostyla lunaris ECKSTEIN 1883, p. 381--382, Taf. XXVII, Fig. 47—49.
» *bulla* GOSSE 1886, Vol. II, p. 99, Taf. XXV, Fig. 4.
» *bipes* STOKES 1896, p. 23, Taf. VIII, Fig. 11—13.
» *lunaris* WEBER 1898, p. 608—611, Taf. XXII, Fig. 12—13.
» *bulla* STENROOS 1898, p. 163, Taf. III, Fig. 9.
» » JENNINGS 1901, p. 93, Taf. XXI, Fig. 37--39.
» » RUNNSTRÖM 1909, p. 271.

Dass die *M. lunaris* WEBERS bis in die geringsten Details mit *M. bulla* übereinstimmt, ist schon von JENNINGS hervorgehoben worden, welcher auch von der von WEBER zu *M. bulla* gestellten Form richtig bemerkt, sie scheint »to have had almost none of the distinctive features of *M. bulla* Gosse». Derselbe Autor hat ferner gezeigt, dass auch *M. bipes* Stokes nur ein Synonym zu *M. bulla* ist. Sehr möglich scheint es mir, dass auch die *M. robusta* Stokes nur ein ungewöhnlich stark kontrahiertes Exemplar derselben Art darstellt. Da *M. bulla* jedoch keine Spuren der für die Art angegebenen »short incurved acuminationes» am Vorderrande der Lorica zeigt, muss ich die Art bis auf weiteres bestehen lassen.

Gute Abbildungen findet man bei STENROOS und JENNINGS. Die Zehe hat, wie besonders auf der Figur des erstgenannten Autors zu sehen ist, in Flächenansicht genau dasselbe Aussehen wie bei *M. lunaris* (siehe oben); nur sind die kleinen Seitenzehen durchschnittlich etwas grösser und stets etwas nach aussen gerichtet (bei *M. lunaris* häufiger gerade auslaufend). Im Gegensatz zu *M. lunaris* ist die Zehe deutlich ventralwärts gekrümmt. Eine doppelte Spitze fand ich auch hier an einem Exemplar. STOKES beobachtete zwei getrennte Spitzen »at the death of the animal»; bei seiner

M. robusta beschreibt und zeichnet er zwei in ihrer ganzen Länge deutlich getrennte Spitzen.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli 1906 (häufig), Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908.

Fam. Colurellidæ.

Genus Metopidia Ehrbg.

Zu den zwei von BORY DE ST. VINCENT 1824 aufgestellten Gattungen *Lepadella* und *Squamella* rechnet EHRENBERG einige Arten, welche er für identisch mit in den Gattungen ursprünglich enthaltenen Arten erklärt, welche aber, wie ich unten zeigen werde, mit Arten seines Genus *Metopidia* identisch sind. Der Name *Metopidia* wäre dann zu Gunsten eines der von BORY DE ST. VINCENT gegebenen Namen zu verwerfen. Diese Namensänderung wird aber dadurch vermieden, dass die Typen der genannten Gattungen als unbestimmbar erklärt werden können. Das Genus *Squamella* wurde für die einzige Art *Brachionus Bractea* MÜLLER aufgestellt; diese Art ist aber nicht mit der *Squamella bractea* EHRENBERGS = *Metopidia lepadella* identisch und nie mit Sicherkeit zu identifizieren. Das Genus *Lepadella* wurde für vier von MÜLLERS Arten gebildet, darunter auch seine *Brachionus Patella*, welche sehr wohl die hier *Metopidia oblonga* genannte Art vorstellen kann (vgl. weiter unten, p. 64); diese Art wäre dann, soweit ich sehen kann, nach Elimination als Typus der Gattung *Lepadella* zu betrachten. Da die Identität mit der letztgenannten Art jedenfalls nicht sicher ist, ziehe ich es vor, auch *Brachionus Patella* Müller als unbestimmbar zu erklären. Die Gattung behält dann ihren jetzigen Namen *Metopidia*. Der Typus ist die ursprünglich einzige Art *M. triptera*.

Dass die Charaktere der EHRENBERGschen Gattungen *Lepadella*, *Metopidia* und *Squamella* (kein, zwei oder vier Augen) nur auf irrtümlicher Beobachtung beruhen, ist schon von GOSSE (1886, p. 101) wahrscheinlich gemacht worden. Aus den jetzt bedeutend vermehrten Beobachtungen ist der sichere Schluss zu ziehen, dass alle von EHRENBERG und Späteren zu den erwähnten Gattungen gestellten Formen zwei Augen, besitzen, welche aber individuell jederseits in doppelter Zahl

auftreten können Im folgenden betrachte ich auch diejenigen Formen, welche sich nur durch Verschiedenheiten in der Anzahl der Augen unterscheiden, als identisch.

78. Metopidia oblonga (Ehrbg).

(Syn. *Metopidia lepadella* aut.)
Fig. 14.

?*Brachionus Patella* MÜLLER 1773, p. 130, 1786, p. 341 Taf. XLVIII, Fig. 15—12.
? » *ovalis* » 1786, p. 345—347, Taf. XLIX, Fig. 1—3.
Squamella oblonga EHRENBERG 1833, p. 220, 1838, p. 480, Taf. LIX, Fig. 17.
» *bractea* ECKSTEIN 1883, p. 388—391, Taf. XXVII, Fig. 53—55.
Metopidia lepadella GOSSE 1886, Vol. II, p. 106, Taf. XXV, Fig. 6.
» *torquata* ANDERSON 1889, p. 356, Taf. XXI, Fig. 9, 9 *a*.
» *elliptica* TURNER 1892, p. 62, Taf. I, Fig. 8.
» *dentata* TURNER 1892, p. 63, Taf. I, Fig. 9.
» *lepadella* LEVANDER 1894, p. 54, Taf. III, Fig. 38.
» *ovalis* SCORIKOW 1896, p. 328—329, Fig. VII, Fig. 21.
» *collaris* STOKES 1896, p. 19—20, Taf. VII, Fig. 3—4.
» » var. *similis* STOKES 1896, p. 20—21, Taf. VII, Fig. 5.
» *lepadella var.* STENROOS 1898, p. 167, Taf. III, Fig. 3.
» *dactyliseta* STENROOS 1898, p. 165—166, Taf. III, Fig. 1.
» *lepadella* RUNNSTRÖM 1909, p. 273.[1]

Zur Gattung *Metopidia* (= *Metopidia* + *Lepadella* + *Squamella* aut.) gehören nach der Literatur eine ganze Reihe von Arten, welche sich von den übrigen Arten der Gattung durch die abgeflachte, mehr oder weniger gleichmässig ovale Form des Panzers unterscheiden. Durch einen Vergleich aller publizierten

[1] Keine Figur; die Richtigkeit der Identifizierung daher zweifelhaft.

Figuren (Literaturangaben ohne Figuren konnten natürlich überhaupt nicht berücksichtigt werden) bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass fast alle diese »Arten» in der Tat auf höchstens zwei wirkliche Arten verteilt werden können; die Unterschiede zwischen den Figuren der verschiedenen Autoren dürften teils individuellen Variationen, teils und hauptsächlich aber irrtümlicher oder allzu oberflächlicher Beobachtung zuzuschreiben sein. Mit dieser Auffassung stimmen auch meine Befunde in der Natur sehr gut überein; ich kenne nur zwei Arten, auch diese sind nicht stets leicht zu unterscheiden. Die Synonymik der beiden Arten ist, wie aus dem oben und dem bei der folgenden Art beigefügten Synonymenverzeichnis ersichtlich ist, ausserordentlich verwickelt.

Die häufigste Art ist in Fig. 14 abgebildet. Der Panzer ist länglich oval, am breitesten etwa in der Mitte, und macht hierdurch oft den Eindruck eines vorn und hinten abgestutzten, an den seitlichen Ecken abgerundeten Rhomboids. Die hinteren Ecken sind nicht zu triangulären Spitzen verlängert wie bei der folgenden Art. Die Fussöffnung ist von wechselnder Tiefe, stets rektangulär mit fast geraden Seitenkonturen. Der dorsale Hinterrand ist mehr oder weniger, stets jedoch ziemlich schwach eingebuchtet. Der Fuss ist kurz; das letzte Fussglied reicht nur zum Teil hinter den Hinterrand des Panzers. Das in Fig. 14 b abgebildete Tier nähert sich in der Form des Panzers der folgenden Art.

Diese meine Art stimmt in der Form des Panzers ziemlich gut mit zwei schon von MÜLLER beschriebenen Arten überein (*Brachionus Patella* und *ovalis*). Besonders die erstere hat ein sehr ähnliches Habitus; nur sind die Zehen etwas zu kurz und der Fuss zu lang. Die Aufnahme des alten ganz vergessenen Artnamens *patella* ist daher nicht notwendig. Die andere Art hat eine sehr ähnliche Panzerform, doch ist sie zu gross (»*Brach. Patella* pluries major») und die Zehen zu lang.

Mit dem *Brachionus ovalis* MÜLLERS wird von EHRENBERG sicher eine andre Art, und zwar die folgende, identifiziert; seine *Lepadella ovalis* weicht durch die Form des Panzers und durch den längeren Fuss sowohl von der MÜLLERschen Art wie von meinen Exemplaren von *M. oblonga* ab. Zu meiner oben beschriebenen Art gehört aber eine andre EHRENBERGsche Art, nämlich seine *Squamella oblonga;* besonders die

äussere Form des Panzers ist an seinen Figuren sehr naturgetreu dargestellt. Was die übrigen Synonyme betrifft, so lasse ich mich nicht auf eine Darlegung meiner in dem Synonymenverzeichnis vorgebrachten Ansichten ein, sondern verweise nur auf die Figuren der zitierten Autoren, welche mit den meinigen mehr oder weniger vollständig übereinstimmen. Sehr oft ist die sichere Entscheidung, ob *M. oblonga* oder die folgende Art vorgelegen hat, nicht möglich. Die Figur GOSSES kann wegen der abgerundet rhombischen Gestalt des Panzers ziemlich sicher hieher gestellt werden; da

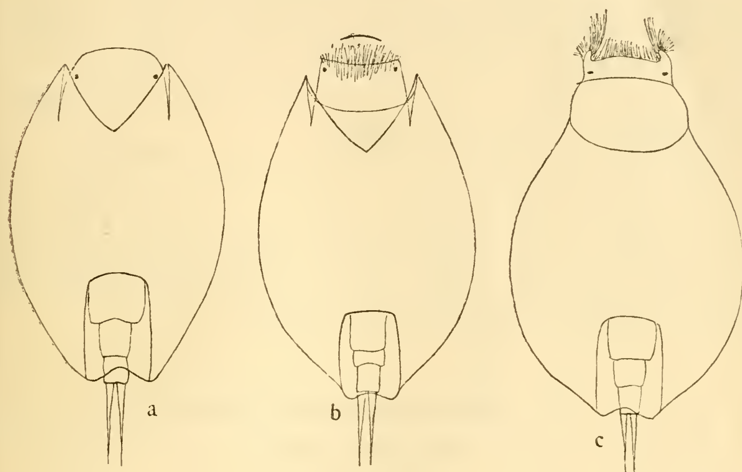


Fig. 14. *Metopidia oblonga* Ehrbg. *a* und *b* normale Exemplare mit mehr oder weniger eingezogenem Kopf, von der Ventralseite; *c* in der Panzerform etwas abweichendes Individuum mit ausgestrecktem Kopfe, von der Dorsalseite.

die meisten späteren Verfasser ihre Bestimmungen wohl nach der Monographie HUDSON & GOSSES ausgeführt haben, erscheint es wahrscheinlich, dass die in der Literatur figurierende *M. lepadella* meist zu *M. oblonga* gehört.

Jedenfalls brauche ich aber nicht die Einziehung der »neuen» Arten ANDERSONS, TURNERS und STENROOS' zu verteidigen; ich stütze mich aber fast weniger auf die Ähnlichkeit der mitgeteilten Figuren mit der typischen *M. oblonga*, als auf die systematische Methode der genannten Verfasser.

Metopidia torquata Anderson soll mehr als zweimal so gross wie »*M. lepadella*» sein, nach dem mitgegeteilten Längen-

masse ($^1/_{150}$ i = 168 μ) ist der Unterschied viel kleiner. Über die *Metopidia ovalis* SCORIKOWS siehe bei der folgenden Art.

Die von STOKES beschriebene neue Art stimmt in der Panzerform gut mit der typischen *M. oblonga* überein; die seitlichen Stacheln des vorderen Panzerrandes und der punktierte Halskragen können gegenwärtig kaum zur Unterscheidung der Form als einer Varietät genügen. Die »*M. ovalis* var. *similis*» STOKES' ist bei dem Mangel der erwähnten Merkmale wohl als eine *M. oblonga*, obgleich mit etwas kürzerem Panzer, anzusehen (oder *M. lepadella?*), die von RUNNSTRÖM mit demselben Namen bezeichnete Form dürfte dagegen, nach der publizierten Zeichnung zu urteilen, eher zur folgenden Art gehören. Noch unsicherer ist die Stellung der von LEVANDER (1894, p. 54, Taf. III, Fig. 39) als »*M. lepadella* var. *collaris*» beschriebenen Art.

Masse: Gesamtlänge 130—150 μ, Länge des Panzers 87—98 μ, Zehen 23—25 μ.

Fundorte: Mästermyr August, September 1905, Juli, August 1906 (sehr häufig), Uppsala Oktober 1908, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907, Juni 1908, Vassijaure (Lappland) Juni 1908.

79. Metopidia lepadella Ehrbg.

(Syn. *Metopidia solidus* aut.).

Fig. 15.

Metopidia Lepadella EHRENBERG 1831, p. 136, 1838 p. 477, Taf. LIX, Fig. 10.
Lepadella ovalis » 1830, p. 85, Taf. VII, Fig. 4, 1838 p. 457—458 Taf. LVII, Fig. 1.
» *emarginata* EHRENBERG 1838, p. 458, Taf. LVII, Fig. 2.
Squamella Bractea EHRENBERG 1838 p. 480, Taf. LIX, Fig. 16.
Metopidia solidus GOSSE 1851, 1886; Vol. II, p. 106—107, Taf. XXV, Fig. 11.
» *emarginata* HUDSON 1889, p. 46.
Squamella bractea HERRICK 1885, p. 54, Taf. IV, Fig. 2.
Metopidia lepadella TESSIN 1886, p. 160—162, Taf. II, Fig. 18.
» *solidus* SCORIKOW 1896, p. 326—327, Taf. VII, Fig. 22.

Metopidia quadricarinata STENROOS 1898, p. 165, Taf. III, Fig. 2.
» *solidus* WEBER 1898, p. 632—635, Taf. XXII, Fig. 25—27.
» » RUNNSTRÖM 1909, p. 273.[1]
» *collaris* var. *similis* RUNNSTRÖM 1909, p. 273, Fig. 5.
» *quadricarinata* RUNNSTRÖM 1909, p. 273.[1]

Die zweite von mir beobachtete *Metopidia*-Art (Fig. 15) unterscheidet sich von der ersteren durch folgende Merkmale: Der Panzer ist kürzer und breiter, die grösste Breite liegt hinter der Mitte. 2) Die hinteren Ecken sind zu beiden Seiten der

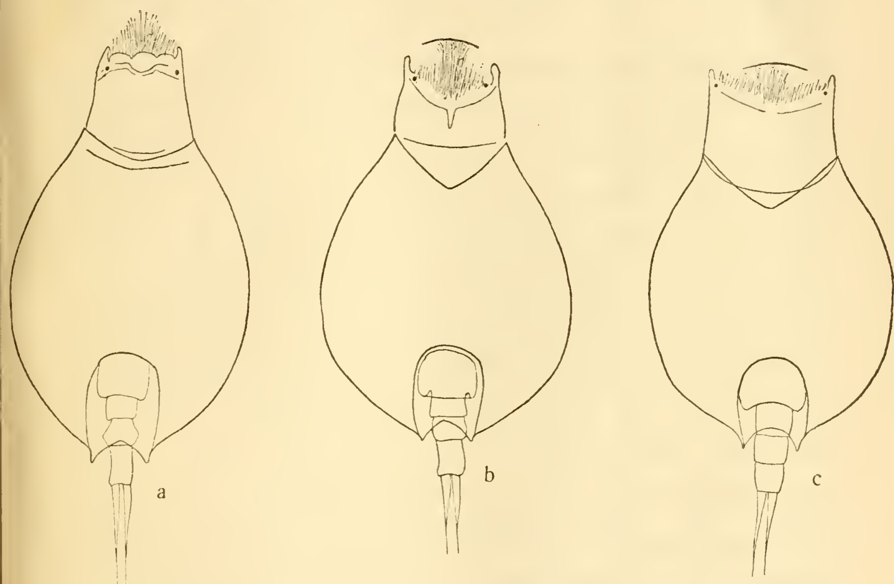


Fig. 15. *Metopidia lepadella* Ehrbg. *a* ungewöhnlich langgestrecktes Exemplar, von der Dorsalzeite; *b* und *c* typische Exemplare, von der Ventralseite.

Fussöffnung zu kurzen, triangulären Spitzen verlängert. 3) Die Fussöffnung ist meist kürzer, meist auch nicht so regelmässig rektangulär sondern die Seitenkonturen etwas gerundet, oft auch vorn breiter als hinten. 4) Der dorsale Hinterrand ist etwas tiefer eingebuchtet. 5) Der Fuss reicht weiter nach hinten. 6) Die Zehen sind oft ein wenig länger.

---

[1] Keine Figur.

Bei gewissen Individuen (vgl. z. B. Fig. 14 *a* und *b* mit Fig. 15 *b* und *c*) sind diese Unterschiede besonders in der Panzerform sehr stark in die Augen springend, in anderen Fällen werden aber die Unterschiede weniger ausgeprägt (vgl. Fig. 14 *c* mit Fig. 15 *a*), so dass es sogar nicht immer leicht zu entscheiden ist, ob ein Individuum zu *M. oblonga* oder zu *M. lepadella* gehört. Noch schwieriger wird es, bestimmte Charaktere für die beiden Arten anzugeben, wenn man die in der Literatur vorkommenden Abbildungen derselben zum Vergleich anzieht; doch ist ja die Zuverlässigkeit der Figuren oft ziemlich gering. Alles in allem erwogen, scheint es mir jetzt unmöglich zu entscheiden, ob die Übergänge wirklich oder nur scheinbar sind. Vorläufig betrachte ich hier die beiden Formen als verschiedene Species.

Für den oben gebrauchten Artnamen habe ich mich nur nach einigem Bedenken entschliessen können. Der Umstand, dass in der Literatur mit *M. lepadella* fast ausnahmslos die vorige Art gemeint ist, hat natürlich bei der Bestimmung des richtigen Namens keine Bedeutung, dagegen kann ich nicht mit absoluter Sicherheit behaupten, dass EHRENBERGS *M. lepadella* die hier vorliegende und nicht die oben *M. oblonga* genannte Art darstellt. EHRENBERGS Figuren können indessen unmöglich ein typisches Exemplar der letzteren Art vorstellen, sondern nur eine solche vielleicht scheinbare Übergangsform, wie ich sie in Fig. 15 *a* abgebildet habe; dagegen passen seine Figuren in der Form des Panzers, welcher Charakter besonders wichtig ist, in der Länge der Zehen (nicht des Fusses!) und in der Form der Fussöffnung sehr gut zu meiner Art. Von den übrigen EHRENBERGschen Namen ist keiner verwendbar: der Name *emarginata* wurde ursprünglich (HEMPRICH und EHRENBERG) einer kaum wiedererkennbaren, weningstens schwerlich hiehergehörigen Form gegeben, der Name *bractea* ist von MÜLLER (1786, p. 343, Taf. XLIX, Fig. 6—7) gegeben, seine Art scheint mir aber kaum zur Gattung *Metopidia* zu gehören; der Name *ovalis* Müller gehört ja eher zur vorigen Art.

Von der *Lepadella ovalis* Ehrbg ist folgendes zu sagen. In seinem grossen Werk von 1838 liefert EHRENBERG ausser den nach der Abhandlung von 1830 reproduzierten Figuren eine neue Figur von einem leeren Panzer, an welcher die vordere ventrale Einbuchtung rektangulär dargestellt ist. Beim Ver-

gleich mit den übrigen Figuren, besonders mit den Figuren 4 *a* und *c* von 1830, sieht man jedoch, dass die rektanguläre Figur wahrscheinlich nicht die Kopföffnung, sondern nur den durchschimmernden Kopfteil darstellt. Die Möglichkeit, dass es eine Art mit so gestalteter Kopföffnung gibt, ist natürlich nicht ausgeschlossen, und für dieselbe könnte besonders die Abbildung SCORIKOWS von seiner *Meiopidia ovalis* (Taf. VII, Fig. 21) angeführt werden. Da EHRENBERG seine *Lepadella ovalis* als sehr häufig bezeichnet, scheint mir jedoch die von mir vorgeschlagene Auffassung wahrscheinlicher. Die *Metopidia ovalis* SCORIKOWS stelle ich nach der Form des Panzers zu der vorigen Art. Bezüglich der übrigen EHRENBERGschen Synonyme *Lepadella emarginata* und *Squamella bractea* verweise ich nur auf die Figuren.

Von den von späteren Autoren abgebildeten Arten gehört zu dieser Art vor allem die *M. solidus* GOSSE mit ihrem breiten Panzer (auf den Figuren GOSSES nur etwas zu rhombisch dargestellt). Von den von mir gefundenen Eigentümlichkeiten der Art hat GOSSE sowohl die vorn breitere Fussöffnung wie besonders die hinteren Verlängerungen der dieselbe begrenzenden Ecken gesehen (Fig. 11 *a* und *e*).

HERRICK gibt von seiner *Squamella bractea* eine sehr schlechte Figur; bei der Breite des Panzers und der Länge des Fusses ist es aber sehr wahrscheinlich, dass er wirklich die alte *S. bractea* Ehrbg, d. h. unsre *M. lepadella* beobachtet hat. Die übrigen Synonyme sind fast sicher; die Angabe STENROOS', er habe auch die *Metopidia solidus* GOSSE gefunden, macht die Ähnlichkeit zwischen seiner *M. quadricarinata* und unsrer *M. lepadella* nicht weniger schlagend. Die vier dorsalen Längsrippen am hinteren Teil des Panzers scheinen ja die Form von der typischen *M. lepadella* zu trennen; wenigstens gegenwärtig kann ein solches Merkmal, wenn es auch konstant vorkommen sollte, die Aufstellung einer neuen Species kaum rechtfertigen.

Masse: Gesamtlänge 160—170 μ. Länge des Panzers 98—108 μ. Breite 76—82 μ. Länge der Zehen 27—30 μ.

Fundorte: Mästermyr April 1907 (vielleicht auch früher, aber mit der vorigen Art verwechselt), Uppsala Oktober 1908.

80. Metopidia acuminata Ehrbg.

Ehrenberg 1833, 1838, p. 477, Taf. LIX, Fig. 21.
Eckstein 1883, Taf. XXVI, Fig. 52.
Gosse 1886, Vol. II, p. 107, Taf. XXV, Fig. 9.
Weber 1898, p. 635—637, Taf. XXII, Fig. 28—30.

Der Vorderrand des Panzers hat ventral einen ganz ähnlichen Ausschnitt wie bei *M. lepadella;* von Eckstein wird der Ausschnitt falsch seicht und fast rektangulär, von Gosse dagegen zu schmal und spitz gezeichnet.

Masse bei einem Exemplare: Länge des Panzers 110 μ, der Zehen 26 μ; von Eckstein wird als Gesamtlänge nur 90 μ, von Weber etwa 100 μ angegeben.

Fundort: Uppsala Juni, Oktober 1908 (vereinzelt).

81. Metopidia triptera Ehrbg.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli, August 1906 (häufig), Abisko (Lappland) Juli 1907, Juni 1908.

82. Metopidia rhomboides Gosse.

Gosse 1886, Vol. II, p. 108, Taf. XXV, Fig. 10.
Jennings 1901, p. 94.
Voigt 1904, p. 75.
Murray 1906, p. 165.

Diese Art wurde nur in einem einzigen, in Fig. 16 abgebildeten Exemplar angetroffen. Gegenüber den Figuren Gosses zeigt meine Art mehrere Unterschiede: der Panzer ist breiter, mit schärfer markierten seitlichen Winkeln, an der Dorsalseite sowohl vorn als hinten fast gerade abgestutzt (Fig. 16 *a*) (Gosse zeichnet vorn einen tiefen Einschnitt, hinten einen stumpf abgerundeten Winkel). Diese Unterschiede beruhen jedoch zweifellos nur auf der flüchtigen Untersuchung Gosses, da die Ähnlichkeit sonst gross ist, besonders in der Form des Querschnitts mit dem charakteristischen abgerundeten Rückenkamm (Fig. 16 *b*). Der letztere ist jedoch schärfer abgesetzt und die Seitenteile dünner als auf der Figur Gosses.

Das beobachtete Exemplar wenigstens zeigte eine eigentümliche Verdickung des Panzers zu beiden Seiten gleich vor dem Seitenwinkel.

Der Kopfteil trägt zwei von GOSSE nicht erwähnte Augen in derselben Lage wie bei den übrigen *Metopidia*-Arten.

Diese Art wird schon von GOSSE als »very rare» bezeichnet, und sie scheint in der Tat nur ein paar mal, von JENNINGS, VOIGT und MURRAY wiedergefunden worden zu sein; keiner der fraglichen Forscher gibt jedoch eine Beschreibung, weshalb die Identität mit der hier geschilderten Form nicht ganz sicher-

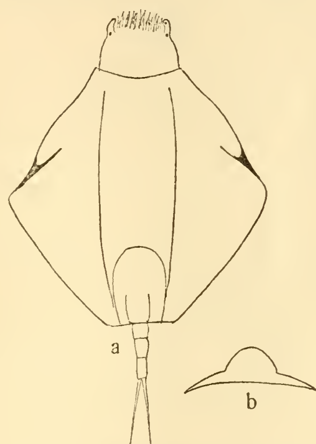


Fig. 16. *Metopidia rhomboides* Gosse. *a* von der Dorsalseite, *b* optischer Querschnitt.

gestellt ist. Die von WIERZEIJSKI (Taf. VI, Fig. 46 a und b.) als *Metopidia rhomboides* abgebildete Art zeigt mit der Art GOSSES nicht die geringeste Ähnlichkeit: Der Panzer ist überhaupt nicht rhombisch, der Querschnitt dreieckig mit scharfem Rückenkamm. Von den Figuren (der Text ist mir nicht verständlich) ist die eine (*a*) der *M. lepadella* sehr ähnlich, während die andre (*b*) eine ziemlich misslungene Abbildung von *M. triptera* darstellen könnte.

Fundort: Mästermyr August 1905. Vereinzelt.

83. Metopidia ehrenbergi (Perty).

Notogonia Ehrenbergii PERTY 1852.
» » HUDSON & GOSSE 1889, p. 60, Taf. XXXIII, Fig. 38 (nach PERTY).
Metopidia angulata ANDERSON 1889, p. 356, Taf. XXI, Fig. 10.
» *Notogonia* TERNETZ 1892, p. 19.
» *Ehrenbergii* JENNINGS 1901, p. 95.

Diese Art, welche früher nur von den oben genannten Autoren (ausser HUDSON & GOSSE) gefunden worden ist (ein

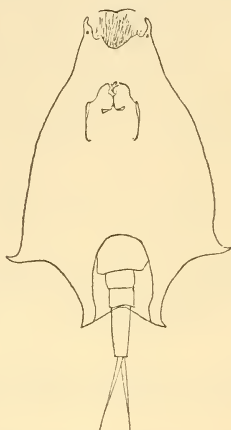


Fig. 17. *Metopidia ehrenbergi* (Perty).

Verwechseln mit andern Arten ist bei dem charakteristischen Aussehen ausgeschlossen, weshalb sie in der Tat sehr selten sein muss) kommt im Mästermyr nicht selten vor.

Meine Exemplare waren stets, wie Fig. 17 zeigt, etwas schmäler und eleganter gestaltet, als es PERTY an seiner von HUDSON & GOSSE reproduzierten Figur zeichnet.

M. angulata Anderson ist sicher mit *M. ehrenbergi* identisch, obgleich die charakteristische Form der Lorica auf der Figur nur roh angedeutet ist.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906.

Genus Stephanops Ehrbg.

84. Stephanops lamellaris (Müller).

Fundort: Uppsala Oktober 1908. Vereinzelt.

85. Stephanops muticus Ehrbg.

Fundort: Mästermyr Juli 1906. Vereinzelt.

86. Stephanops longispinatus Tatem.

Stephanops unisetatus COLLINS 1872.
» *tripus* LORD 1885.
» *Leydigii* ZACHARIAS 1886.
» *variegatus* LEVANDER 1894.
» *longispinatus* WEBER 1898, p. 536—539, Taf. XX, Fig. 24—25.

Diese Art ist, wie WEBER gezeigt hat, unter mehreren verschiedenen Namen beschrieben worden (siehe oben).

Dass die angegebenen Unterschiede nur auf oberflächlicher Untersuchung beruhen, halte ich für unzweifelhaft. *St. variegatus* Levander wird jedoch von WEBER nur mit Bedenken hiehergestellt und zwar infolge seiner Körpergrösse; bei einem Vergleich mit der Figur LEVANDERS ergibt es sich aber, dass die angebliche Körperlänge von 0,95 mm, welcher Ziffer ja schon an sich Bedenken erwecken muss, vollständig unrichtig sein muss. Dagegen wird von dem finnischen Verfasser bestimmt behauptet, dass kein Sporn am letzten Fussglied vorhanden sei; ehe die Richtigkeit dieser Angabe bestätigt worden ist, kann jedoch die Selbständigkeit seiner Art nicht anerkannt werden.

Meine Form stimmt vollständig mit der Beschreibung und der Figur WEBERS überein, nur ist der Rückenstachel noch viel länger.

Masse des einzigen gefundenen Exemplares: Länge des Körpers 82 μ, des Rückenstachels 106 μ.

Fundort: Mästermyr Juli 1906. Vereinzelt.

Genus Colurella Bory de St. Vincent.

(Syn. Colurus Ehrbg 1830).

Der Name *Colurella* wurde von BORY DE ST. VINCENT 1824 als Gattungsname für *Brachionus uncinatus* Müller eingeführt, später aber von EHRENBERG (1830, 1838, p. 475) in

Colurus geändert. Dieser nachher allgemein gebrauchte Name muss dem ursprünglichen jetzt vergessenen Namen BORY DE ST. VINCENTS weichen.

Eine bisweilen auch in der neueren Literatur (z. B. LEVANDER 1894, ZELINKA 1907) wiederkehrende Colurelliden-Gattung ist das Genus *Monura*, das von EHRENBERG für ein paar den »*Colurus*»-Arten sehr ähnliche aber angeblich mit einfacher Zehe ausgerüstete Arten aufgestellt wurde. WEBER (1898, p. 627, 620) hat mit Recht, unter Hinweis auf die Gewohnheit der *Colurella*-Arten, ihre beiden Zehen bisweilen dicht an einander zu legen, diese Gattung verworfen. Nach meinen Beobachtungen sind es eigentlich zwei Arten der Gattung, die langzehigen *C. amblytelus* und *C. adriatica*, welche die erwähnte Gewohnheit besitzen, bei ihnen findet man aber sogar in der Regel die beiden Zehen so dicht gegen einander gepresst, dass sie auch bei genauer Untersuchung den Eindruck einer einfachen Zehe machen, und man kann die Tiere sehr lange unter dem Mikroskop beobachten, ohne dass sie die Zehen voneinander trennen.

87. Colurella obtusa (Gosse).

Colurus obtusus GOSSE 1886, Vol. II, p. 103, Taf. XXVI, Fig. 3.
» » WEBER 1898 p. 623—625, Taf. XXII, Fig. 21.

Gut übereinstimmend mit der Beschreibung WEBERS. Der Fuss ist demnach etwas länger als ihn GOSSE zeichnet. Auch die Zehen sind oft etwas länger.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Juli 1906 (Häufig), Uppsala Oktober 1908, Abisko (Lappland) Juni 1908.

88. Colurella amblytelus (Gosse).

Fig. 18.

Monura Colurus EHRENBERG 1830, p. 54, 64.
» » » 1831, p. 128—129.
» » » 1833, p. 203—204.
» » » 1838, p. 434, Taf. LIX, Fig. 4.
Colurus amblytelus GOSSE 1886, Vol. II, p. 104, Taf. XXVI, Fig. 5.
Monura Colurus GOSSE 1886, Vol. II, p. 109, Taf. XXVI, Fig. 7.
Colurus grallator GOSSE 1889, p. 45, Taf. XXXI, Fig. 43.
Monura loncheres GOSSE 1889, p. 48, Taf. XXXI, Fig. 50.

Colurus rotundatus DADAY 1890, p. 24—25, Taf. I, Fig. 25, 26, Taf. II, Fig. 3, 4, 6, 7, 8; 1891, p. 350.
Monura amblytelus BERGENDAL 1892, p. 120—121, Taf. VI, Fig. 35.
Colurus sp. RUNNSTRÖM 1909, p. 274, Fig. 6.[1]
» *grallator* RUNNSTRÖM 1909, p. 274.[2]
» *amblytelus* RUNNSTRÖM 1909, p. 274.[3]

Es sind im Laufe der Zeit eine ganze Reihe von *Colurella*-Arten beschrieben worden, welche wie *C. obtusa* einen ovalen, hinten nicht zugespitzten Panzer besitzen, sich aber von derselben durch eine etwas bedeutendere Körpergrösse und besonders durch die viel längeren Zehen unterscheiden. Ob mehrere so gestaltete, durch minutiösere Charaktere von einander abweichende Arten vorhanden sind oder ob alle beschriebenen Formen derselben Art angehören, kann erst nach einer gründlicheren Revision der Gattung, als ich sie auf Grund meines Materials anstellen kann, entschieden werden. Bis auf weiteres müssen alle oben aufgezählten Formen als Synonyme gelten, da ich in den Beschreibungen und Figuren der zitierten Verfasser keinen einzigen Charakter finden kann, wodurch zwei oder mehrere Arten unterschieden werden könnten. Die meisten (alle ausser der sibirischen Form EHRENBERGS) sind marin; nur aus diesem Grund die Süsswasserform mit einem besonderen Namen zu belegen. ist natürlich nicht statthaft.

Die erste Beschreibung der Art findet sich bei EHRENBERG (1838) unter dem Namen *Monura Colurus;* schon früher (1830, 1831, 1833) hatte er sie (eine sibirische Form) ohne Beschreibung unter demselben Namen erwähnt (dass die hinten abgerundete Art damals gemeint war, geht aus den Angaben in dem grossen Werke von 1838 hervor). Unter diesem Namen war aber früher (1831 *a*) eine andre Art (*C. adriatica*) beschrieben; der Artname *colurus* ist deshalb aus der Synonymik der *Colurella*-Arten ganz auszuschalten, und statt dessen ist der erste Name GOSSES, *amblytelus*, zu verwenden.

Die von WEBER unter dem Namen *Colurus grallator* Gosse beschriebene Art scheint mir nicht zu dieser Gruppe zu

---

[1] Kein Fundort angegeben (marin oder in Süsswasser?).
[2] Keine Figur, kein Fundort angegeben (marin oder in Süsswasser?).
[3] Keine Figur, marin.

gehören; sicher ist sie eine andre Art als die von mir gefundene Form, und worin die Ähnlichkeit mit der Beschreibung GOSSES liegt, sehe ich auch nicht ein. Von *C. obtusa* unterscheidet sie sich, soweit ich sehen kann, nur durch die Form der ventralen Panzerspalte. Eine viel grössere Übereinstimmung mit der hier behandelten langzehigen Gruppe, besonders mit *C. grallator* Gosse, zeigt der *C. leptus* des schweizerischen Forschers; nach der Gestalt des Hinterendes, besonders wie sie im Text beschrieben wird, kann diese Form jedoch auch zur folgenden Art gehören.

Nicht das geringste Bedenken hege ich, die neue Art DADAYS (*Colurus rotundatus*) einzuziehen. Nach den Figuren

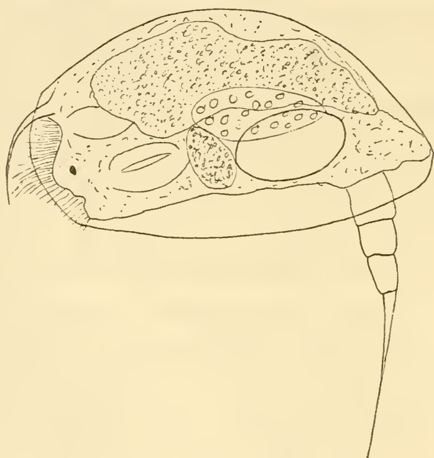


Fig. 18. *Colurella amblytelus* (Gosse).

ist dieselbe eine typische *amblytelus*-Form (die Gestalt des Panzers stimmt besonders gut mit einer von mir beobachteten marinen Form dieser Art, über welche ich demnächst an andrer Stelle berichten werde, überein). In dem deutschen Auszug (1891) aus seiner in ungarischer Sprache geschriebenen Arbeit sagt DADAY nur, dass die Art durch den äusseren Habitus an »*Monura colurus*» Ehrbg erinnert, »von welcher diese Art jedoch durch die Zahl der Finger und durch die Structur des Kaumagens gleich unterschieden werden kann». Über die Zehen siehe oben S. 74. Der Kauapparat ist bei keiner *Colurella*-Art genauer bekannt; ob DADAY selbst »*Monura colurus*» untersucht hat oder sich nur auf die Figuren EHRENBERGS bezieht, in welchen der Kauapparat kaum angedeutet

erscheint, weiss ich nicht; jedenfalls kann dem angegebenen Speciesmerkmal keine Bedeutung beigemessen werden.

Die in einer Umrisszeichnung abgebildete »*Colurus* sp.» RUNNSTRÖMS soll sich von *C. amblytelus* »durch die Grösse und durch die Gedrungenheit des Körpers» unterscheiden. Die Zeichnung und die mitgeteilten Masse geben jedoch für diese Ansicht keinen Beleg. Die Angabe, dass der Panzer ventral geschlossen ist und nur Öffnungen für Kopf und Fuss besitzt, muss auf einem Irrtum beruhen.

Um eine spätere Revision der hiehergehörigen Formen, wenn es sich herausstellen sollte, dass deren mehrere vorhanden sind, zu erleichtern, füge ich eine Zeichnung der von mir beobachteten Form bei.

Masse eines Exemplares: Länge des Panzers 110 μ, Zehen 43 μ.

Fundorte: Mästermyr August 1906, Uppsala (Mälaren) Oktober 1908. Vereinzelt.

89. Colurella adriatica Hempr. & Ehrbg.

Fig. 19.

Colurella adriatica HEMPRICH & EHRENBERG 1828, Taf. III, Fig. V, 3.
Monura » EHRENBERG 1829, p. 8.
» *colurus* EHRENBERG 1829, p. 17.
» » (e. p.) EHRENBERG 1831, p. 128—129.
» » HEMPRICH & EHRENBERG 1831 (Text zu 1828).
» » EHRENBERG 1833, p. 203.
Colurus caudatus EHRENBERG 1833, p. 202.
» » EHRENBERG 1838, p. 476, Taf. LIX, Fig. 8.
Monura dulcis EHRENBERG 1838, p. 474—475, Taf. LIX, Fig. 5.
Colurus caudatus GOSSE 1886, Vol. II, p. 104, Taf. XXVI, Fig. 6.
Monura dulcis GOSSE 1889, p. 47, Taf. XXXIV, Fig. 9 (nach Ehrenberg).
Colurus caudatus DADAY 1890, p. 21—24, Taf. I, Fig. 17, 24, Taf. II, 9, 10, 11, 12, 20.
» » LEVANDER 1894, p. 52, Taf. III, Fig. 34.

Monura dulcis LEVANDER 1894, p. 53, Taf. III, Fig. 37.
Colurus caudatus RUNNSTRÖM 1909, p. 273.

Zu einer dritten *Colurella*-Art (oder vielleicht zu einer Gruppe von Arten) gehören Formen, welche durch eine hinten zugespitzte Lorica, doch ohne abgesetzte Zähnchen, und durch lange Zehen charakterisiert sind.

Den ersten Namen erhielt dieser Typus 1828 von HEMPRICH und EHRENBERG, jedoch nur in der Tafelerklärung zu einer Figur eines so gestalteten Tieres aus dem adriatischen Meere. Die Figur EHRENBERGS zeigt trotz der unvollkommenen Zeichnung eine schlagende Übereinstimmung mit meiner Fig. 19, so sind z. B. die Zehen schwach gebogen. Die richtige Nomenklatur ist daher, die genannte Art oder Gruppe von Arten unter dem gemeinsamen Namen *C. adriatica* zusammenzufassen. Man könnte hiergegen einwenden, dass es kaum wahrscheinlich ist, dass das marine Tier aus dem Adriatischen Meere mit einer europäischen Süsswasserform identisch ist; so lange aber die vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen keine Unterscheidung erlauben, müssen die beiden Formen zusammengezogen werden; übrigens kenne ich selbst eine marine skandinavische Form, welche sich von der Süsswasserform nicht unterscheiden lässt.

EHRENBERG fand später eine ähnliche Art im Süsswasser bei Berlin. Da er gleichzeitig eine marine Art mit hinten abgerundetem Panzer (*C. amblytelus*) kennen lernte, wurde er zu der Annahme veranlasst, dass er sich bezüglich der Panzerform des Tieres aus dem Adriatischen Meere geirrt hatte; im Text der Symbolæ physicæ (1831) wurde dasselbe daher als *Monura colurus* beschrieben, unter welchem Namen er früher einmal (1829, p. 17) dasselbe Tier, ein andres Mal aber (1830, p. 54, 64) eine sibirische Süsswasserform mit hinten abgerundetem Panzer erwähnt hatte. Für die zugespitzte Süsswasserform wurde daher ein neuer Name, *Monura dulcis*, geschaffen. Beide Namen sind daher als reine Synonyme zu verwerfen. Ein weiteres Synonym ist *C. caudatus* Ehrenberg; EHRENBERG sagt selbst (1838, p. 475), dass die ursprüngliche Abbildung(von 1831) von *C. adriatica* »noch besser» (als auf »*Monura dulcis*») auf *C. caudatus* passt. Durch seine irrtümliche Auffassung von der Einfachheit der Zehe bei seiner »M. dulcis» wurde er aber veranlasst, die beiden Formen in verschiedene Gattungen zu unterbringen.

Levander beschreibt und zeichnet sowohl einen »*Colurus caudatus*» als eine »*Monura dulcis*». Der erstere ist zweifellos mit meiner Form identisch, und die Abbildung ist überhaupt sehr gut. Die andre Art zeigt zwar nach der Figur eine etwas abweichende Form der hinteren Panzerenden, vorläufig ist sie aber unbedingt zu derselben Art zu rechnen.

Mit *C. adriatica* bieten ferner zwei von Gosse aufgestellte neue Arten eine recht grosse Ähnlichkeit, nämlich *C. dicentrus* (Gosse 1889, p. 45, Taf. XXXI, Fig. 42) und *C. leptus* (l. c., p. 46, Taf. XXXI, Fig. 46). Für den Augenblick wage ich sie jedoch nicht mit *C. adriatica* zu vereinen, da ihre Selbständigkeit durch die Befunde Levanders wenigstens scheinbar bestätigt wird: bei der ersteren Art hat auch der finnländische

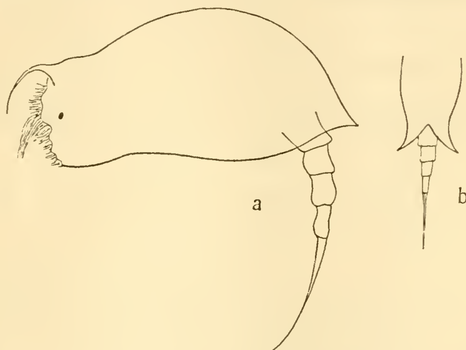


Fig. 19. *Calurella adriatica* (Hempr. & Ehrbg).

Forscher am Hinterende des Panzers zwei gekrümmte Haken gesehen; die letztere stimmt nach der Figuren beider Autoren in der Panzerform sehr gut mit *C. adriatica* überein (der Eindruck eines hinteren Ausschnitts wird leicht an kontrahierten Exemplaren oder auch nur in etwas schräger Seitenansicht hervorgerufen), doch besitzt sie nach beiden einen einzigen grossen Augenfleck, während die letztgenannte Art, wie schon Ehrenberg richtig beobachtet hat, zwei kleine seitlichen Augen besitzt.

Das Aussehen der von mir gefundenen Exemplare geht aus der Figur 19 *a* hervor. Die Körperform stimmt demnach mit der Figur Levanders vollständig überein [eine spezielle Ähnlichkeit mit der zitierten Figur liegt darin, dass ich keine vordere Grenze des Panzers (hinter dem Kopfe) bemerken

konnte]. Die hinteren Spitzen der Lorica sind etwas nach aussen gebogen (Fig. 19 *b*). Die zwischen ihnen gelegene Spalte ist breit triangulär.

Fundort: Uppsala (Mälaren) Oktober 1908. Vereinzelt.

90. Colurella uncinata (Müller).
Fig. 20.

Brachionus uncinatus MÜLLER 1773, p. 134, 1786, p. 351, Taf. L, Fig. 9—11.
Colurus uncinatus EHRENBERG 1830, 1831, 1838, p. 475—476, Taf. LIX Fig. 6.
Colurus bicuspidatus GOSSE 1886, Vol. II, p. 102—103, Taf. XXVI, Fig. 2.
Monura micromela GOSSE 1887, p. 367.
Colurus » GOSSE 1889, p. 45, Taf. XXXI, Fig. 45.
» *bicuspidatus* WEBER 1898, p. 620—623, Taf. XXII, Fig. 17—20.
» » TESSIN 1886, p. 163—164, Taf. III, Fig. 19.
» » EYFERTH 1900, p. 476, 477, Taf. XVI, Fig. 4—5 (nach Weber).
» » RUNNSTRÖM 1909, p. 273.[1]

Zu einer vierten Gruppe von *Colurella*-Arten gehören Formen mit hinten zugespitztem Panzer, etwa wie bei der vorigen Art, aber mit sehr kurzen Zehen. Gute Abbildungen einer solchen Form gibt schon MÜLLER. Eine von mir häufig gefundene, in Fig. 20 abgebildete Form stimmt in der Gestalt des Panzers mit MÜLLERS Art gut überein; ich habe sie daher oben unter dem von ihm gegebenen Speciesnamen, *uncinatus*, aufgeführt.

Zu derselben Art ist zweifellos EHRENBERGS *C. uncinatus* zu rechnen. Inwiefern die späteren Autoren mit diesem Namen dieselbe Art bezeichnet haben, kann wegen Mangels an Figuren meist nicht entschieden werden; in einigen Fällen verbirgt sich unter dem Namen *uncinatus* sicher die folgende Art (vgl. unter dieser). Dagegen muss der »*Colurus*» *bicuspidatus* mehrerer Autoren zu *C. uncinata* gestellt werden; die Figuren der oben

---

[1] Keine Figur; die Art RUNNSTRÖM's kann daher ebensowohl die folgende sein.

zitierten Verfasser zeigen eine mehr oder weniger vollständige Übereinstimmung mit der Panzerform der von MÜLLER, EHRENBERG und mir als *C. uncinata* bezeichneten Art. Dass der *Colurus micromela* GOSSE nur ein Synonym zu dem *C. bicuspidatus* desselben Verfassers ist, liegt offen zu Tage; alles was auf den Figuren sichtbar ist, Panzerform, Länge der Zehen u. s. w. passt vollständig auf meine Art.

Von oben gesehen ist der Panzer oval. Die hintere dorsale Spalte ist kurz, kürzer als auf der Figur GOSSES, auch nicht vorn winklig verschmälert wie auf den Figuren EHRENBERGS, sondern rektangulär, wie bei der folgenden Art. Ventral ist der Panzer natürlich vollständig gespalten, wie WEBER gegen GOSSE hervorhebt.

Das Tier hat, wie alle mir bekannten *Colurella*-

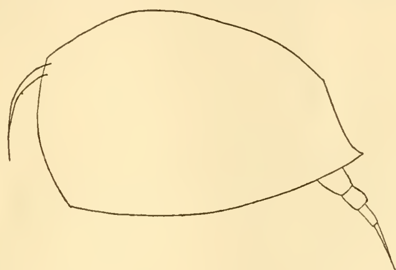


Fig. 20. *Colurella uncinata* (Müller). Konturzeichnung des Panzers.

Arten, zwei, an den Seiten des Kopfes gelegene und sehr kleine Augen; GOSSE zeichnet einen einzigen grossen medianen Augenfleck.

Länge des Panzers 77—82 μ, Zehen 13—14 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905, Juli 1906, April 1907 (häufig), Uppsala Juni 1908.

91. Colurella bicuspidata (Ehrbg).
Fig. 21.

Colurus bicuspidatus EHRENBERG 1830 p. 44, 1831, p. 129, 1833, p. 203, 1838, p. 476, Taf. LIX, Fig. 7.
» *uncinatus* GOSSE 1886, Vol. II, p. 103.

Colurus bicuspidatus LEVANDER 1894, p. 52, Taf. III, Fig. 33.
» » SCORIKOW 1896, p. 118, Taf. VII, Fig. 19.
» *uncinatus* EYFERTH 1900, p. 476.

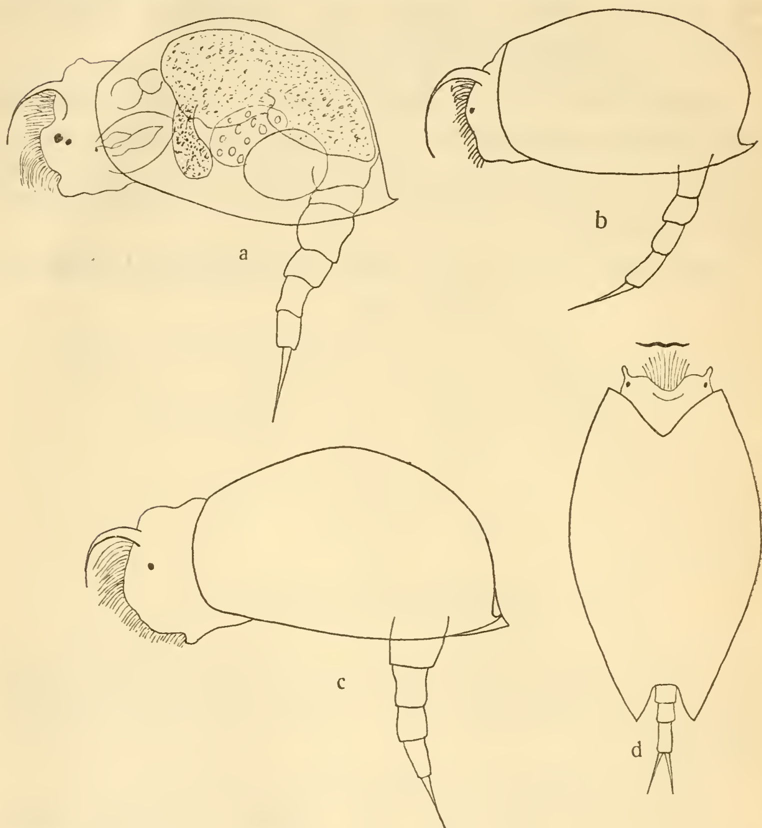


Fig. 21. *Colurella bicuspidata* (Ehrbg). *a* Exemplar aus Uppsala, *b—d* aus dem Mästermyr.

EHRENBERG beschreibt eine der vorigen sehr ähnliche *Colurella*-Art, welche häufig grösser sein soll und bei welcher die hinteren Spitzen des Panzers als »kräftig» bezeichnet werden. Die Figuren sind denjenigen von *C. uncinata* sehr ähnlich, doch sind die hinteren Spitzen nicht nur stärker, sondern auch deutlicher abgesetzt. Mit dieser Art habe ich daher die in Fig. 21 abgebildete Form identifiziert. Die hinteren Pan-

zerspitzen sind, wie die Figuren zeigen, meist noch viel schärfer abgesetzt, als auf der Figur EHRENBERGS, und etwas nach oben gebogen. Doch kommen hierin nicht unbedeutende individuelle Variationen vor (vgl. Fig. 21 *a*, *b* und *c*); bisweilen fand ich die Spitze auf der einen Seite deutlich abgesetzt, während die Spitze der entgegengesetzten Seite die für *C. uncinata* charakteristische Gestalt besass (Fig. 21 *c*). Ich finde es daher nicht unmöglich, dass die beiden Arten *C. uncinata* und *C. bicuspidata* in Wirklichkeit nur zwei extreme Variationen einer einzigen variablen Art darstellen. Da aber die weitaus meisten Exemplare hinsichtlich der Form der Panzerspitzen sich ohne Schwierigkeit der einen oder andern Art zuteilen lassen und da ferner, wie ich unten zeigen werde, auch einige andere, wenngleich nicht besonders bedeutende Unterschiede vorkommen, hat die hier vertretene Auffassung grössere Wahrscheinlichkeit.[1]

Die grösste Höhe des Panzers liegt etwa in der Mitte, nicht so weit vorn wie bei der vorigen Art. Der Fuss ist länger wie derjenige von *C. uncinata;* wenigstens ragt er länger aus der Lorica hervor. Er ist deutlich viergliedrig; auf meinen Skizzen von *C. uncinata* zeigt der Fuss nur drei Glieder, wahrscheinlich ist jedoch ein viertes Glied, das aber dann ziemlich kurz sein muss, unter dem Panzer verborgen. Auch die Zehen sind etwas länger als bei *C. uncinata*.

Es sind, wie schon EHRENBERG beobachtet hat, zwei Augen vorhanden, die dieselbe Lage einnehmen wie bei der vorigen Art; in einem Falle (Fig. 21 *a*) fand ich das eine (rechte) Auge mehr als doppelt so gross, wie das andre.

Als zu dieser Art gehörig betrachte ich erstens den *C. uncinatus* GOSSES; eine Figur wird zwar nicht gegeben, die Angabe, dass die hinteren Spitzen »abruptly set-on» sind, lässt aber keinen Zweifel über die Stellung der Art. Nur LEVANDER hat eine auf dieser Art gut passende Figur. Die Abbildung SCORIKOWS könnte nach der Form der hinteren Spitzen ebenso gut zu *C. uncinata* gehören; ich stelle seine Art hieher wegen der allgemeinen Form der Lorica (die grösste Höhe

---

[1] Von einigen Verfassern, z. B. ECKSTEIN (1883, p. 378), BERGENDAL (1892, p. 120), werden die hier in Rede stehenden Ehrenberg'schen Arten als identisch erklärt; wenn diese Ansicht vielleicht richtig ist, muss sie jedoch sicherer begründet werden. Die Figur ECKSTEINS seiner *C. uncinatus* ist überhaupt nicht identifizierbar, und BERGENDAL sagt von seiner gleichnamigen Art nichts weiteres, als dass er ihr nicht geringe Zeit gewidmet hat.

liegt in der Mitte) und wegen der Länge des Fusses. Der *Colurus uncinatus* EYFERTHS ist vielleicht nur nach Literaturangaben kompiliert; die Angabe, dass der Fuss im Gegensatz zu den übrigen kurzzehigen Arten viergliedrig ist, deutet jedoch auf *C. bicuspidata* hin.

Länge des Panzers meist 85—102 μ, einzelne Exemplare nur 60 μ. Zehen 13—22 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905, Uppsala Juni, Oktober 1908.

92. Colurella tesselata (Glascott).

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909. Übereinstimmend mit den Figuren MURRAYS (1906, Taf. VI, Fig. 27 *a* u. *b*).

Unterordn. Notopsinae.

Fam. Notopsidae.

Genus Gastropus Imhof.

93. Gastropus stylifer Imhof.

Fundorte: Vereinzelt im Plankton des Mästermyr Juli, August, September 1905. Njuotjåmajaure (Lappland) August 1904 (I. ARWIDSSON).

94. Gastropus minor (Rousselet).

Notops minor ROUSSELET 1892.
Hypopus Ritenbenki BERGENDAL 1892.
Notops fennicus STENROOS 1898.
Fundort: Uppsala Oktober 1908. Vereinzelt.

Genus Ploesoma Herrick.

95. Ploesoma truncatum (Levander).

Gastroschiza truncata LEVANDER 1894, p. 25, Taf. I, Fig. 9, 10.
Ploesoma truncatum WEBER 1898, p. 743—745, Taf. XXIV, Fig. 8—10.

Die verschieden beantwortete Frage von der Anzahl der bekannten *Ploesoma*-Arten kann erst nach Untersuchung der Variationsbreite derselben gelöst werden. Die häufigste von mir gefundene Form stimmt vollständig mit den Beschreibungen LEVANDERS und WEBERS von *Pl. truncatum* überein, weshalb ich diesen Namen gebrauche.

Die Form des Vorderrandes des Nackenschildes ist etwas variabel, vielleicht nur je nach dem Kontraktionszustand. Bisweilen ist der Vorderrand vollständig gerade, bisweilen hat er aber einen schwach welligen Verlauf mit einer mittleren und zwei oder vier seitlichen, niedrigen und rundlichen Ausbuchtungen, etwa wie es LEVANDER an seiner *Gastroschiza foveolata* Jägerskiöld = *Ploesoma lenticulare* Herrick zeichnet; von dieser Art unterscheidet sich *Pl. truncatum* nur durch die abgerundete Form des Hinterendes und durch die etwas verschiedene Skulptierung des Panzers.

Fundorte: Mästermyr, häufig im Plankton Mai, Juli, August, September 1905.

96. Ploesoma lenticulare Herrick.

Ploesoma lenticulare HERRICK 1885, p. 57, Fig. (Index!) 3 *a*, *b*.
Gastroschiza foveolata JÄGERSKIÖLD 1892, p. 447. Fig. 1.
» » LEVANDER 1894, p. 25, Taf. I, Fig. 5, 6.
(übrige Synonyme siehe WEBER, 1898, p. 738—739).

Diese Art, welche neben der folgenden zu den wenigen früher aus Schweden bekannten Rotatorien gehört (JÄGERSKIÖLD), habe ich nur einmal gefunden. Die Exemplare wurden nicht näher untersucht, besonders wegen der netzförmigen Skulptur des Panzers und wegen des Mangels an Längsrippen an den Körperseiten, ganz wie auf den Figuren HERRICKS und LEVANDERS (1894, Taf. I, Fig. 6) zweifle ich an der Richtigkeit der Identifizierung nicht.

Die Farbe war hell ziegelrot.

Fundort: Abisko (Lappland) Juli 1907. Vereinzelt.

97. Ploesoma triacanthum (Bergendal).

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909.

98. Ploesoma hudsoni Imhof.

Auch diese Art ist schon früher aus Schweden bekannt (JÄGERSKIÖLD 1892: *Gastroschiza flexilis;* übrige Synonyme siehe WEBER).

Fundorte: Planktonisch im Mästermyr (seltener und spärlicher als *Pl. truncatum*) Mai, Juli, August 1905; Vassijaure (Lappland) Juli 1907. Njuotjåmajaure (Lappland) August 1904 (I. ARWIDSSON).

Genus Ascomorpha Perty.

(Syn. *Sacculus* aut.)

99. Ascomorpha ecaudis Perty.

(Syn. *Sacculus viridis* aut.)

Ascomorpha ecaudis PERTY 1850, p. 18.
Sacculus viridis GOSSE 1851, p. 198.
Ascomorpha helvetica PERTY 1852, p. 39.
» *germanica* LEYDIG 1854, p. 44, Taf. III, Fig. 34.
Sacculus viridis GOSSE 1886, Vol. I, p. 124, Taf. XI, Fig. 2.
Ascomorpha helvetica WEBER 1898, p. 387—389, Taf. XVI, Fig. 13—14.
Sacculus viridis WESENBERG-LUND 1904, p. 137.
Ascomorpha helvetica RUNNSTRÖM 1909, p. 274.

Die Gattung *Ascomorpha* wurde schon 1850 von PERTY für die oben erwähnte Art aufgestellt. Das Tier wurde später unter verschiedenen Namen beschrieben; GOSSE, der die Beschreibung PERTYS übersehen hatte, kreierte für dasselbe die Gattung *Sacculus* und nannte die Art *S. viridis*, unter welchem Namen sie auch meist bekannt ist. Von den später beschriebenen *Ascomorpha*-Arten scheint mir LEYDIGS *A. germanica* mit *A. ecaudis* identisch zu sein; sie stimmt mit derselben in der Körperform, in der Lage des Auges und in dem Vorkomman von einigen längeren Cirren unter den kürzeren Cilien des Räderorgans überein und unterscheidet sich nur durch die geringere Körpergrösse.

Von WESENBERG-LUND wird *A. ecaudis* (als *Sacculus viridis*) als einziger Repräsentant der Gattung *Sacculus* anerkannt. Die Gattung *Ascomorpha* wird zwar auch erhalten,

zu derselben aber andere Arten (*A. saltans* Bartsch und *A. agilis* Zacharias) gestellt. Die beiden Gattungen sollen in jeder Hinsicht verschieden sein. Worin die Verschiedenheiten bestehen, wird nicht erwähnt, in einer früheren Arbeit wird aber »*Sacculus viridis*» als panzerlos bezeichnet (1899, p. 138); ausserdem wird das Fehlen des dorsalen Tentakels hervorgehoben. Obgleich ich die *A. agilis* nicht aus eigener Anschauung kenne, wage ich jedoch eine andre Meinung auszusprechen. Der dänische Forscher gibt selbst (1899, p. 16) von dem Panzer von *A. agilis* eine Schilderung, nach welcher der Unterschied gegenüber *A. ecaudis* ziemlich minimal erscheint (der Panzer besteht nur aus 2 undeutlichen Verdickungsleisten an jeder Seite des Körpers); bei *A. ecaudis* ist die Cuticula, wie ich selbst beobachtet habe und was auch aus mehreren früheren Beschreibungen hervorgeht, biegsam, aber doch sehr fest. Bei dem jetzigen Stande der Rotatoriensystematik können solche Verschiedenheiten unmöglich zur Unterscheidung von Gattungen hinreichen.

In allem übrigen scheint die Organisation vollständig übereinstimmend zu sein. Jedenfalls ist natürlich der Name *Ascomorpha* für die älteste Art beizubehalten. Für die übrigen Arten wäre, wenn die Meinung des hervorragenden dänischen Rotatorienkenners sich als richtig erweisen sollte, eine neue Gattung zu schaffen; der Name *Sacculus* muss ganz wegfallen.

A. agilis Zacharias ist so oberflächlich beschrieben, dass die Art nach den Beschreibungen und den Figuren seines Autors sogar unbedingt mit *A. ecaudis* zu vereinigen wäre. Voigt betrachtet auch die Arten als identisch, und da sein Material teilweise, wie dasjenige Zacharias', aus dem Grossen Plöner See stammt, scheint viel für die Richtigkeit seiner Ansicht zu sprechen. Die Notizen Wesenberg-Lunds (vgl. oben und besonders Taf. II, Fig. 70 in der Arbeit von 1899) lassen jedoch keinen Zweifel übrig, dass seine *A. agilis* von *A. ecaudis* deutlich verschieden ist; da die erstere mehr planktonisch vorkommt, ist es wohl wahrscheinlich, dass Zacharias dieselbe Art beschrieben hat. Voigt hat möglicherweise nur diese gesehen, wahrscheinlich ist aber seine Moor- und Teichform als *A. ecaudis*, seine Seenform als *A. agilis* zu betrachten. Dagegen scheint mir der Artname des letzteren fallen zu müssen, da sie, soweit ich finden kann, schon 1877 als *A. saltans* Bartsch

beschrieben wurde; ein andres Synonym ist *Sacculus hyalinus* Kellicott (HUDSON & GOSSE, 1889, p. 16—17, Taf. XXXII, Fig. 23), ausser von ihrem Autor von JENNINGS (1894, p. 8) erwähnt.

Die Länge meiner Exemplare von *A. ecaudis* beträgt nur etwa 130 μ.

Fundort: Uppsala Oktober 1908 (in einem kleinen Teiche).

100. Ascomorpha minima n. sp.
Fig. 22.

Nur mit einem gewissen Widerwillen kann ich mich zu der Beschreibung einer neuen Rotatorien-Species entschliessen. Da indessen die unten beschriebene Art von *A. ecaudis* und *A. saltans* deutlich verschieden ist und die übrigen Arten sich trotz der grossen Unvollständigkeit in den Beschreibungen ihrer Beobachter als zu der einen oder andern gehörig erwiesen haben (siehe oben unter *A. ecaudis*) hoffe ich, dass die neue Art nicht die vorhandene Verwirrung noch vergrössern wird.

In der Körperform stimmt die neue Art mit *A. ecaudis* (GOSSE, Taf. XI, Fig. 2, WEBER, Taf. XVI, Fig. 13) und *A. saltans* (ZACHARIAS 1893, Fig. 3) überein. Das Aussehen ist jedoch nach dem Kontraktionszustand etwas wechselnd. Von oben oder unten gesehen ist das Tier oval, vorn meist schwach (Fig. 22 *a*) bisweilen aber tiefer und plötzlicher halsartig verschmälert, hinten abgerundet. Die dorsoventrale Abplattung ist ziemlich schwach. In Profilansicht ist der Rücken gewölbt, der Bauch verhält sich verschieden: entweder hinten ungefähr ebenso stark konvex wie die Rückenseite, während die vordere Region halsartig abgesetzt erscheint (Fig. 22 *d*) oder auch gleichmässig konvex, aber schwächer als der Rücken, oder endlich gleichmässig konkav (Fig. 22 *e*). In der Transversalebene sind sowohl Rücken wie Bauch fast flach. Auf der Rückenseite verlaufen zwei seitliche ziemlich seichte Rinnen; sie treten besonders in der Ansicht von vorn oder von hinten deutlich hervor, wurden aber nicht immer beobachtet (Fig. 22).

Das Räderorgan besteht, wie bei der ganzen Gattung, aus einem terminalen Wimperring; ob auch die zentrale Scheibe mit (kürzeren) Cilien besetzt ist, wie es WESENBERG-LUND bei *A. »agilis»* zeichnet (1899, Taf. IX, Fig. 70), habe ich nicht be-

obachtet. Die unter den übrigen Cilien zerstreuten längeren Wimpern, welche für *A. ecaudis* charakteristisch sind, fehlen; dagegen finden sich in der Mitte der von dem Cilienkranz umgebenen Scheibe zwei sehr lange und grobe fast tentakelähnliche Wimpergebilde (Fig. 22 *a*—*e*). Ein mediodorsaler Taster, wie bei *A. saltans*, fehlt vollständig.

Das rote, querovale, vorn konkave Auge liegt nicht, wie bei den übrigen Arten, nahe dem Vorderende sondern weit nach hinten, oft nahe der Körpermitte.

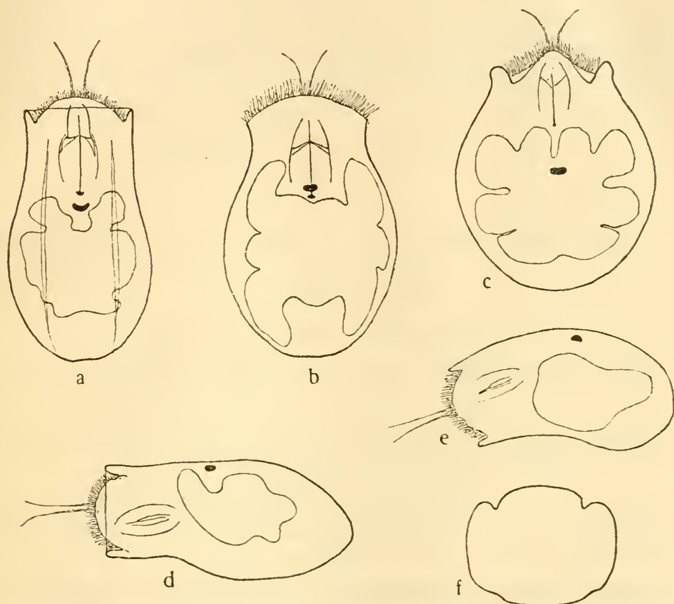


Fig. 22. *Ascomorpha minima* n. sp. *a* schwimmendes, vollständig ausgestrecktes Exemplar von oben; *b*, *c* Exemplare in verschiedenen Kontraktionszuständen, *d*, *e* schwimmende Exemplare von der Seite; *f* optischer Querschnitt.

Der Kauapparat ist dem von VOIGT abgebildeten (*A. ecaudis* oder *saltans*, siehe oben, S. 87) ähnlich. Das Fulcrum besitzt jedoch hinten zwei seitliche Widerhaken.

Der an meinen Exemplaren mit gelbbraunem (nicht grünem) Inhalt gefüllte Darm besitzt jederseits einen vorderen, einen hinteren und einen kürzeren seitlichen Blindsack. Die Ausbuchtungen sind demnach etwas weniger zahlreich als bei *A. ecaudis*, doch wechselt die Form je nach dem Füllungszustand ziemlich stark (Fig. 22 *a*—*e*).

A. minuta ist eine ausserordentlich kleine Art, soviel ich weiss die kleinste bekannte Rotatorie und erreicht nicht die halbe Grösse von *A. ecaudis* und *saltans*. Die Länge beträgt 43—51 μ, die Breite bis 30 μ (Länge von *A. ecaudis* nach GOSSE $^1/_{150}$ inch = 170 μ), nach WEBER 170—200 μ, nach eigenen Messungen etwa 130 μ, Länge von *A. saltans* nach ZACHARIAS 160 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli, August, September 1905.

Genus **Anapus** Bergendal 1892 (*Chromogaster* Lauterborn 1893).

101. Anapus ovalis Bergendal.

Fig. 23.

Anapus ovalis BERGENDAL 1892 *a*, p. 1, 1893, p. 589, 1893 *a*, p. 15—20, Taf. I, Fig. 3, 6, Taf. II, Fig. 11.
» » JENNINGS 1894, p. 8, Fig. 1, 2.
Ascomorpha testudo ZACHARIAS 1894, p. 84, Taf. II, Fig. 4 *a* u. *b*.
Anapus ovalis WEBER 1898, p. 760—763, Taf. XXIV, Fig. 15—17.
» » BURCKHARDT 1899, p. 417—418.
Chromogaster testudo WESENBERG-LUND 1899, Taf. I, Fig. 8.
Anapus ovalis WESENBERG-LUND 1904, p. 141, Summary p. 31.

Von der Gattung *Anapus* sind nach den Angaben der meisten Autoren zwei Arten bekannt, *A. ovalis* Bergendal und *A. testudo* (Lauterborn). Nur WEBER hat die beiden Arten näher untersucht. Sie sind nach ihm einander zwar sehr ähnlich, eine genaue Untersuchung erlaubt aber, sie von einander zu unterscheiden: bei *A. ovalis* ist die Lorica mit feinen Querstreifen versehen, der Dorsalschild ist schmäler als der Ventralschild und vorn etwas halsartig verschmälert, das Räderorgan trägt zwei Paare borstentragender Tentakel. *A. testudo* ist etwas breiter, viel stärker abgeplattet, die Lorica nicht quergestreift, der Dorsalschild und Ventralschild ebenso breit, der erste vollständig oval, ohne seitliche Einbuchtungen.

Von anderer Seite wird jedoch die Selbständigkeit der beiden Arten bestritten. JENNINGS zieht sie ohne weiteres zusammen, was vor der Arbeit WEBERS das einzig richtige war. BURCKHARDT (1899) fand sowohl Tiere, welche deutlich die Charaktere von WEBERS *A. ovalis* zeigen, als auch solche, die eine Mittelstellung einnehmen sollen. WESENBERG-LUND (1904, p. 140) weiss nicht, ob sie zwei Arten oder Teich- und Seeformen derselben Art sind.

Dass zwei Formen vorhanden sind, ist ja jedenfalls sicher. Da die angebliche Zwischenform BURCKHARDTS nicht näher beschrieben ist, müssen sie wohl bis auf weiteres als Arten gelten. Bei einem Vergleich der Beschreibungen der verschiedenen Autoren fällt es aber sehr schwer, ihre Formen der einen

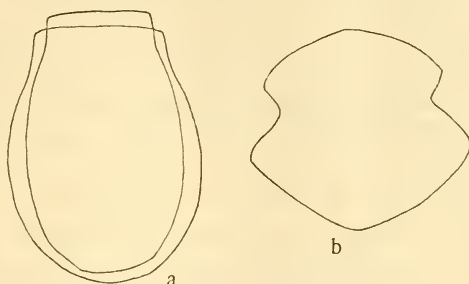


Fig. 23. *Anapus ovalis* Bergendal. *a* Panzer von der Ventralseite, *b* optischer Querschnitt

oder andern Art zuzuteilen. Es kann sogar zweifelhaft erscheinen, ob BERGENDAL wirklich die später von WEBER als *A. ovalis* untersuchte Form beobachtet hat und nicht vielmehr *A. testudo* Lauterborn. Mit dieser Art, wie sie von WEBER beschrieben wird, stimmt seine Figur durch die Breite des Panzers, durch das Fehlen der halsartigen Einschnürung und der Querstreifen und durch das Vorkommen nur eines Paares von wimperbüscheltragenden Tentakeln überein. Besonders bei einem Vergleich mit der Beschreibung JENNINGS' und mit den von mir selbst gefundenen Tieren glaube ich jedoch, dass die Identifikation WEBERS richtig ist. JENNINGS' Form ist sicher *A. ovalis*. Der Körper ist ziemlich hoch, die Tentakeln vier an der zahl, der Panzer quergestreift, wenngleich nicht besonders deutlich, und die Dorsalschale (nach Fig. 1) deutlich schmäler als die Ventralschale und vorn quer abgestutzt (der letztgenannte Charakter scheint, obgleich nicht von WEBER

hervorgehoben, für *A. ovalis* besonders charakteristisch zu sein); nur die breite Form der Lorica und der Mangel der vorderen halsartigen Einschnürung erinnern an *A. testudo*, sind aber wahrscheinlich der Konservierung zuzuschreiben. Das von BERGENDAL abgebildete Individuum hat nun ebenfalls einen vorn fast ganz geraden Panzer; da bei *A. testudo* die Dorsalschale ohne Abbruch halbzirkelförmig ausläuft (LAUTERBORN 1893, Taf. II, Fig. 7, WEBER, Taf. XXIV, Fig. 18), ist man berechtigt anzunehmen, dass BERGENDAL wirklich WEBERS *A. ovalis* beobachtet hat, obgleich seine Figur in andern Hinsichten weniger exakt ist. Der Name BERGENDALS ist daher für die fragliche Form beizubehalten.

Was die von anderen gefundenen *Anapus*-Formen betrifft, so muss ich zunächst im Gegensatz zu WEBER die »*Ascomorpha testudo*» Zacharias als zu *A. ovalis* gehörig ansehen; der Panzer ist ja vorn halsartig verschmälert, quer abgestutzt und fein quergestreift, die Dorsalschale schmäler als die Ventralschale.

Der von WESENBERG-LUND (1899) abgebildete Panzer gehört unbedingt zu *A. ovalis*. Im Jahre 1904 erwähnt er eine Seen- und eine Teichform, von welchen die erstere mit *A. testudo*, die letztere mit *A. ovalis* identifiziert wird.

Die Publikation HOODS, dessen »*Sacculus cuirassis*» von WEBER als ein Synonym zu *A. ovalis* bezeichnet wird, ist mir nicht zugänglich.

Die von mir beobachtete Form rechne ich ohne Bedenken dem *A. ovalis* Bergendal zu. Die Lorica ist vorn halsartig eingeengt, der Vorderrand sowohl der dorsalen als der ventralen Schalenhälfte fast gerade, die erstere schmäler als die letztere (Fig. 23 *a*), der Körper nur sehr schwach abgeplattet (Fig. 23 *b*) und das Räderorgan, soweit ich an konserviertem Material sehen kann, mit vier Tentakeln versehen. Doch ist der Panzer (ich habe allerdings nur konserviertes Material untersucht) kürzer und breiter als ihn WEBER zeichnet, die Querstreifung nur äusserst schwach angedeutet und die Dorsalschale nicht, wie es Weber bescheibt und zeichnet, der Ventralschale unmittelbar angelegt sondern von derselben durch eine tiefe Furche, wie bei *A. testudo*, getrennt (Fig. 23 *b*).

Länge etwa 130 μ. Breite des Panzers 77 μ.

Fundorte: Planktonisch im Mästermyr (nicht häufig) Mai, Juli 1905.

Genus **Asplanchna** Gosse.

102. **Asplanchna priodonta** Gosse.

Fundorte: Uppsala Juni 1908. Mälaren Juni, Juli, September 1906 (S. Ekman), Njuotjåmajaure (Lappland) August 1904 (I. Arwidsson), Kjeflingeå (Skåne) Dezember 1907 (G. Swenander).

Genus **Asplanchnopus** de Guerne.

103. **Asplanchnopus myrmeleo** Ehrbg.

Fundort: Diese seltene Art habe ich in einem Exemplare (Länge 720 μ) im Mästermyr, Juli 1905, gefunden.

Ordn. Brachionida.

Unterordn. Brachioninae.

Fam. Brachionidae.

Genus **Brachionus** Pallas.

104. **Brachionus urceus** (Linné 1761).

(Syn. *Brachionus urceolaris* + *Br. rubens* aut.).

Die beiden unter den Namen *Brachionus urceolaris* Müller und *Br. rubens* Ehrbg bekannten Arten müssen, soweit ich aus den vorliegenden Beschreibungen urteilen kann, als Varietäten einer einzigen Art gedeutet werden; der eigentliche Unterschied liegt in der verschiedenen Länge der medianen Stacheln am dorsalen Vorderrand des Panzers, und dieselben sind ja, wie z. B. Weber (1898, p. 677) hervorhebt, bei der als »*urceolaris*» bezeichneten Form sehr variabel. Schon Gosse

(1886, p. 119) hat übrigens die Schwierigkeit einer Artdistinktion erkannt (»Very different individuals may, indeed, readily be presented; but a series do certainly run into each other») und betrachtete die beiden Formen nur »for the present» als besondere Arten. Diese Ansicht wird auch durch meine eigenen unten erwähnten Beobachtungen gestützt.

Die »*rubens*»-Form erhielt schon 1761 von LINNÉ den Artnamen *urceus*, welcher vor sowohl *urceolaris* wie *rubens* die Priorität hat; der Name LINNÉS wurde einem von SCHÄFFER abgebildeten Rädertier, welches EHRENBERG, wie ich nach den Figuren SCHÄFFERS sehe mit Recht, zu seinem *Br. rubens* rechnet, gegeben. Von den beiden Varietäten soll die letztere demnach *Br. urceus urceus* heissen. Die unter dem Namen *B. urceolaris* bekannte Form ist in älterer Zeit von MÜLLER (wenigstens gehört hieher seine Fig. 15) und EHRENBERG abgebildet. Der Name *urceolaris* kann leider nicht behalten werden, da derselbe ursprünglich eben der anderen Varietät, als Ersatz für den Namen *urceus* gegeben wurde (LINNÉ 1767). Der ältere Name *capsuliflorus* Pallas kommt auch nicht in Betracht; derselbe wurde einer von BAKER (1753, p. 384, Taf. XII, Fig. 7—10) als »Wheel-animal with shell, second sort» beschriebenen Rotatorie gegeben, welche nach der für ihre Zeit sehr guten Figur BAKERS eher die *urceus*-Form vorstellt. Ich nehme deshalb den von BORY DE ST. VINCENT gegebenen Namen *utricularis* auf und bezeichne diese häufige Rotatorien-Form unter dem Namen *Brachionus urceus utricularis* Bory de St. Vincent.[1]

Die wichtigsten Synonyme der beiden Formen stelle ich unten zusammen.

Brachionus urceus urceus (Linné).

Wheel-animal with shells, second sort, BAKER 1753, p. 384, Taf. XII, Fig. 7—10.

Schalige Rädertiere an den Wasserflöhen SCHÄFFER 1755, p. 61, Taf. I, Fig. 8, Taf. II, Fig. 7—9.

Tubipora Urceus LINNÉ 1761, p. 537.

Brachionus capsuliflorus PALLAS 1766, p. 91.

Vorticella urceolaris LINNE 1767.

---

[1] Ich habe mir die Arbeiten BORY DE ST. VINCENTS nicht beschaffen können, sondern entnehme diesen Namen nur dem Zitat EHRENBERGS.

Brachionus urceolaris (e. p.) Müller 1773, p. 131.
» » (e. p.) Müller 1786, p. 356 (von den Fig. nur höchstens Fig. 18).
» *rubens* Ehrenberg 1838, p. 513, Taf. LXIII, Fig. 4.
» » Gosse 1886, p. 119, Taf. XXVII, Fig. 5.
» *urceolaris* Daday[1] 1904, p. 125, Textfig. 1.

Brachionus urceus utricularis Bory de St. Vincent.

Brachionus urceolaris (e. p.) Müller 1773.
» » (e. p.) Müller 1786, p. 356, Taf. L, Fig. 15 (16—21?).
» » *neglectus* et *utricularis* Bory de St. Vincent 1822, 1824.
» » Ehrenberg 1830, 1831, 1833, 1838, p. 512—513, Taf. LXIII, Fig. 3.
» » Gosse 1886, Vol. II, p. 118, Taf. XXVII, Fig. 6.
» » Weber 1898, p. 674—679, Taf. XXVIII, Fig. 18—20.
» » Runnström 1909, p. 275.

Meine eignen Exemplare erweisen sich zum teil durch die Länge der medianen Stachel des dorsalen Vorderrandes und durch die Form des Ventralrandes als zur Varietät *urceus* (»*rubens*»), wie diese von Ehrenberg (1838, Taf. LXIII, Fig. 4, 1—2) abgebildet wird, gehörig, andre (ältere? jedenfalls grössere) nähern sich mehr der Varietät *utricularis*. In keinem Falle sind aber die Charaktere der einen oder andern Form stark ausgeprägt.

Länge des Panzers 190—240 μ.

Fundort: Uppsala Oktober 1908.

105. Brachionus calyciflorus Pallas.

(Syn. *Brachionus pala* aut.).

Wheel animal with shells, first sort, Baker 1753, p. 295—298, Taf. XII, Fig. 4—6.

Brachionus calyciflorus, Pallas 1766, p. 93.

---

[1] Dadays *Br. urceolaris* aus Patagonien, der als von den europäischen Exemplaren abweichend beschrieben wird, ist nach der beigefügten Figur ein sehr typischer *urceus*.

Brachionus Palea EHRENBERG 1830, 1831.
Brachionus Pala EHRENBERG 1838, p. 511, Taf. LXIII, Fig. 1.
Notommata granularis EHRENBERG 1838, Taf. L, Fig. 2.
Brachionus pala HUDSON 1886, Vol. II, p. 117, Taf. XXVII, Fig. 3.
» » WEBER 1898, p. 669—673, Taf. XXIII, Fig. 14.
» » RUNNSTRÖM 1909, p. 275.

Der *Br. pala* der späteren Autoren wurde in unverkennbarer Weise schon von BAKER abgebildet. Sein »wheel animal with shells, first sort» erhielt durch PALLAS den Namen *calyciflorus*, welcher Namen demnach vor dem späteren EHRENBERGS die Priorität hat.

Die von mir beobachtete Form dieser sehr variablen Art stimmt in der Gestalt des Panzers am besten mit einer der Figuren EHRENBERGS (Taf. LXIII, Fig. I,1) und mit den Figuren HUDSONS überein. Der Panzer ist jedoch mehr gleichbreit und die lateralen Stacheln etwas kürzer.

Fundort: Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

106. Brachionus quadridentatus Hermann.

(Syn. *Brachionus bakeri* aut.).

Wheel animal with shell, third sort, BAKER 1753, p. 391, Taf. XII, Fig. 11—13.
Brachionus capsuliflorus β PALLAS 1766, p. 92.
» *quadridentatus* HERMANN 1783, p. 43, Taf. II, Fig. 9.
» *Bakeri* MÜLLER 1786, p. 359, Taf. XLVII, Fig. 13, Taf. L, Fig. 22, 23.
» » EHRENBERG 1838, p. 514, Taf. LXIV, Fig 1.
» » GOSSE, 1886, Vol. II, p. 120, Taf. XXVII, Fig. 8.
» » ROUSSELET 1897, p. 328, Taf. XVI, Fig. 1—14.
» » WEBER 1898, p. 679—685, Taf. XXIV, Fig. 1—4.

Die erste kenntliche Abbildung dieser Art findet man schon bei BAKER. Sein Tier wurde von PALLAS, der dasselbe

auch selbst wiederfand, als eine Sommer-Varietät seiner *Br. capsuliflorus* (= *urceus*) betrachtet. Der Name *capsuliflorus* hat demnach ursprünglich sowohl die letztere Art wie den *Br. bakeri* der späteren Verfasser umfasst, da aber diese Art von PALLAS als eine Varietät der typischen Art aufgefasst wurde, ist die letztere als der Typus der Art *Br. capsuliflorus* zu betrachten und dieser Name kann nicht, obwohl er für den Typus als Synonym zu verwerfen ist, auf die ursprüngliche Varietät übertragen werden. Es ist daher der nächstälteste Name, *Br. quadridentatus* Hermann, der ebenfalls vor dem Namen MÜLLERS (*bakeri*) die Priorität hat, zu gebrauchen. Die Abbildung HERMANNS, der selbst die Identität mit der BAKERschen Form erkannte, ist sehr wohl kenntlich und die Namensveränderung daher nicht zu vermeiden.

Meine Exemplare hatten mässig lange divergierende laterale Hinterdornen und stimmten überhaupt in der Panzerform am besten mit der Figur I,1 EHRENBERGS überein.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905.

Genus **Notholca** Gosse.

106. Notholca striata (Müller) (Hauptart).

Die Form des Panzers stimmt mit der Figur WEBERS (1898, Taf. XXV, Fig. 16) gut überein. Die Längsstreifen, welche sowohl an der Dorsal- wie an der Ventralseite vor-

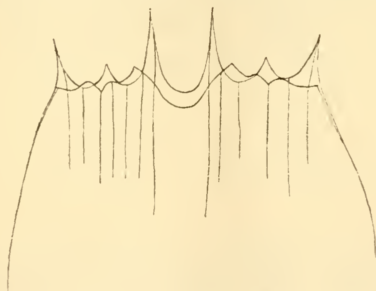


Fig. 24. *Notholca striata* (Müller). Vorderrand des Panzers, von der Ventralseite.

kommen, sind von wechselnder Anzahl, Stärke und Länge. Den Vorderrand des Panzers habe ich in zum Vergleich mit *N. acuminata* in Fig. 24 abgebildet.

Länge 130—174 μ.

Fundorte: Mästermyr April 1907 (mehrere Lokale).

107. Notholca labis Gosse.

Ich halte es für sehr möglich oder wahrscheinlich, dass die Auffassung WEBERS, diese Form stelle nur eine Varietät von *N. striata* dar, richtig ist. Solange die Formen der letztgenannten Art nicht genauer bekannt sind, kann sie aber ebenso gut als eine selbständige Art betrachtet werden.

Länge 140 μ, Breite 70 μ.

Fundort: Mästermyr September 1905. Vereinzelt.

108. Notholca acuminata (Ehrbg).

Fig. 25.

Anuræa acuminata EHRENBERG 1838, p. 506, Taf. LXII, Fig. 9.

Notholca acuminata GOSSE 1886, Vol. II, p. 125, Taf. XXIX, Fig. 3.

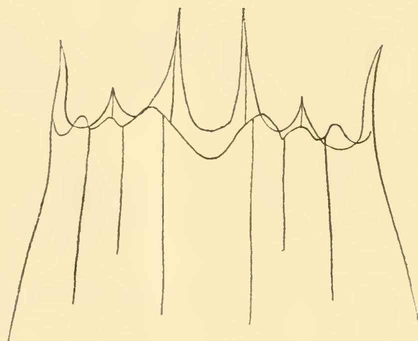


Fig. 25. *Notholca acuminata* Ehrbg. Vorderrand des Panzers, von der Ventralseite.

Notholca acuminata LEVANDER 1894, p. 63—64, Taf. III, Fig. 45.

» *foliacea* WESENBERG-LUND 1904, p. 143—144 u.a.

» *acuminata* RUNNSTRÖM 1909, p. 275.

Auch diese Form betrachtet WEBER als eine blosse Varietät von *N. striata*, aus dem oben angeführten Grunde kann

aber auch sie, und vielleicht mit noch grösserem Rechte, als eine selbständige Art gelten.[1]

Die Körperform stimmt am besten mit der Figur EHRENBERGS überein, nur ist die hintere, abgestutzte Spitze der dorsalen Schalenhälfte etwas schärfer abgesetzt, etwa wie auf der Figur LEVANDERS (Taf. III, Fig. 45); der ganze Panzer ist jedoch schlanker.

Der Vorderrand des Panzers ist, wie Fig. 25 zeigt, demjenigen von *N. striata* sehr ähnlich; doch sind an der Ventralseite die beiden mittleren Spitzen, welche die mediane Einbuchtung begrenzen, nicht spitz sondern abgerundet.

Übergangsformen zu *N. striata*, wie sie WESENBERG-LUND (p. 143) erwähnt, habe ich nicht beobachtet; beide Formen kamen in demselben Gewässer neben einander vor.

Länge 260—300 μ.

Fundort: Mästermyr, April 1907.

109. Notholca foliacea (Ehrbg).

Fundort: Uppsala (Mälaren) Oktober 1908.

110. Notholca longispina Kellicott.

Fundorte: Mästermyr im Plankton Mai, Juli 1905.

Njuotjåmajaure (Lappland) August 1904, Storsjön (Gästrikland) Juli 1906 (I. ARWIDSSON), Mälaren Juni 1906 (S. EKMAN), Kjeflinge å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

Genus Anuraea Ehrbg.

111. Anuraea aculeata Ehrbg.[2]

Die *Anuræa*-Formen mit rektangulärem, typisch hinten in zwei Stacheln ausgezogenem Panzer gehören alle, wie WEBER gezeigt hat, einer einzigen sehr variablen Art an. Die von mir gefundenen Formen sind die folgenden.

---

[1] WESENBERG-LUND (1904, p. 143—144) behält von der fraglichen *Notholca*-Formenreihe drei Arten, *N. striata, foliacea* und *acuminata*. Er hat aber offenbar die beiden letztern verwechselt. *N. foliacea* wird als hinten ausgezogen ohne abgesetzte Spitze, *N. acuminata* dagegen als eine Seeform mit einer scharfen, abgesetzten hinteren Spitze versehen beschrieben; für die letztere Art wird auch auf WEBERS Figuren von *N. foliacea* verwiesen.

[2] Diese häufige Rotatorie ist fast sicher schon 1786 von MÜLLER (p. 354, Taf. XLIX, Fig. 12—13) unter dem Namen *Brachionus quadratus* be-

Anuræa aculeata aculeata Ehrbg.

? *Brachionus quadratus* MÜLLER 1786.
Anuræa aculeata EHRENBERG 1838.
» » éspèce type WEBER 1898.
» » *typica* RUNNSTRÖM 1909, p. 275.

Fundorte: Mästermyr Juli, August 1905 (vereinzelt). Auf den Exemplaren aus dem Mästermyr ist der Panzer breit, fast quadratisch, die hinteren Dornen ziemlich kurz (weniger als ein Drittel von der Länge des ganzen Panzers) und mehr oder weniger stark divergierend. Länge 206—282 μ.

Übrige Fundorte: Mälaren Juni 1906 (S. EKMAN); Seeform mit langen hinteren Dornen. Uppsala (in einem Teich) Oktober 1908. Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

Anuræa aculeata testudo Ehrbg.

Fig. 26 *a*.

Anuræa testudo EHRENBERG 1831; 1838, p. 507, Taf. LXII, Fig. 12.
» *brevispina* GOSSE 1851.
» *aculeata* var. *brevispina* GOSSE 1886, Vol. II, p. 123, Taf. XXIX, Fig. 5.
» » » » WEBER 1898, p. 705—706. Taf. XXV, Fig. 10—11.

Dass die Varietät *brevispina* GOSSES und WEBERS mit der alten EHRENBERGschen Art identisch ist, scheint mir ganz sicher.

In der Körperform stimmen meine Exemplare am besten mit den Figuren EHRENBERGS überein; bisweilen sind die Körperseiten mehr gerade, etwa wie auf der Zeichnung WEBERS.

Die Länge der stets sehr kurzen hinteren Dornen ist variabel. An einem Exemplar war ein Dorn nur auf der linken

schrieben. Wenn man diesen Artnamen an Stelle von *aculeata* setzt, so muss auch der Gattungsname *Anuraea* in den älteren Namen *Keratella* verändert werden; die letztgenannte Gattung wurde nämlich von BORY DE ST. VINCENT (1822) für die MÜLLERsche Art geschaffen. Diese durchgreifende Änderung eines der am meisten bekannten Rotatoriennamen kann aber vielleicht dadurch vermieden werden, dass man den *Brachionus quadratus* für nicht identifizierbar erklärt. MÜLLER hat ja z. B. die Seitenstacheln des Vorderrandes übersehen, und die Annahme, dass er ein andres, noch unbekanntes Rädertier gesehen hat, lässt sich wenigstens formell verteidigen.

Seite entwickelt, der Panzer rechts gleichmässig abgerundet (Fig. 26 b). Dieses Exemplar ist wohl als eine Übergangsform zu der folgenden Varietät zu betrachten.

Länge 135—150 μ.

Fundorte: Mästermyr April 1907, Teich nahe dem Mästermyr August 1906. Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

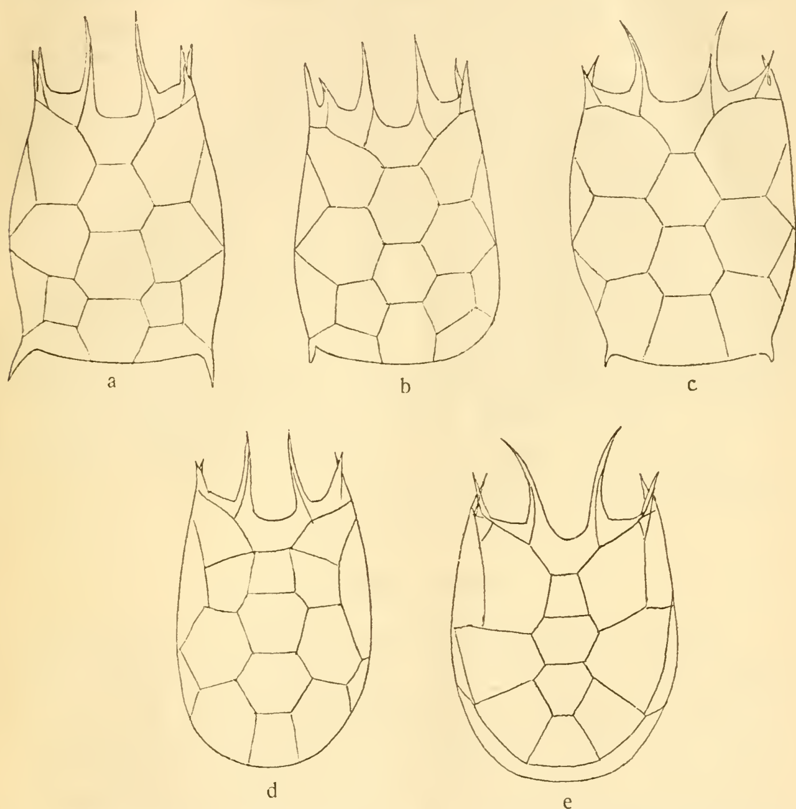


Fig. 26. *a Anuraea aculeata testudo, e A. aculeata curvicornis, b—d* Übergangsformen.

Anuræa aculeata curvicornis (Ehrbg).

Fig. 26 *e*.

Anuræa curvicornis EHRENBERG 1838, p. 505, Taf. LXII, Fig. 5.

Anuræa curvicornis GOSSE 1886, Vol. II, p. 122, Taf. XXIX, Fig. 9.
» *aculeata* var. *curvicornis* WEBER 1898, p. 707—709, Taf. XXV, Fig. 1—3.

Dass diese Form, welche ich zusammen mit der vorigen fand, direkt in dieselbe übergeht, wird aus der in Fig. 26 abgebildeten Formenreihe deutlich erwiesen.

a stellt eine typische *testudo* dar mit ziemlich langen hinteren Dornen. *b* zeigt eine Form, welche in der Gestalt des Panzers mit der vorigen übereinstimmt, doch ist der linke hintere Dorn nur schwach entwickelt und der Panzer rechts gleichmässig abgerundet.[1] Das in *c* abgebildete Exemplar stellt ebenfalls, obgleich in ganz anderer Weise, eine Übergangsform zu der Varietät *testudo* dar. Die hinteren Dornen sind hier beide entwickelt, aber sehr klein; die beiden mittleren der vorderen Dornen sind wie bei der folgenden Varietät stark gebogen. *d* zeigt eine dritte Übergangsform; durch das Fehlen der hinteren Dornen ist sie eine echte *curvicornis*, die Form des Panzers und die geraden vorderen Dornen erinnern aber an *testudo*. Fig. 26 *e* zeigt die typische *curvicornis*.

Fundorte: Mästermyr April 1907. Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

104. Anuræa cochlearis Gosse.

Über die Formenreihen dieser häufigen Art hat LAUTERBORN (1901, 1904) eine sehr sorgfältige Untersuchung veröffentlicht. Obgleich die verschiedenen Formen der Art nur Lokal- oder, wie der genannte Forscher gezeigt hat, grösstenteils sogar Temporalvariationen sind, einigen wenigen Variationsreihen angehörig, so ist wohl die Schaffung neuer Namen für die einzelnen Glieder dieser Reihen, wie sie LAUTERBORN vorgenommen hat, nicht berechtigt.

Wenn man soweit wie möglich die Namen der früheren Verfasser behält, so bekommt die *macrocantha-typica*-Reihe LAU-

[1] Eine ziemlich ähnliche Form hat schon WIERZEJSKI (1893, Taf. VI, Fig. 85) unter dem Namen Var. *Valga* abgebildet; dass das in meiner Fig. 26 *e* abgebildete Exemplar zur Varität *testudo* gehört, wird durch einen Vergleich mit Fig. 26 *a* ohne weiteres klar.

ERBORNS (nur die Repräsentanten dieser Reihe habe ich angetroffen) folgendes Aussehen:

Anuræa cochlearis longispina Imhof 1883 = *A. cochlearis macrocantha* Lauterborn.
» » *cochlearis* Gosse 1886 = *A. cochlearis typica* Lauterborn.
» » *microcantha* Lauterborn.
» » *tuberculata* Lauterborn = *A. cochlearis stipitata*[1] Weber 1898.
» » *tecta* Gosse 1886.

Fundorte: (nur die *longispina-tecta*-Reihe; am häufigsten waren überall *f. cochlaris* und *f. longispina*): Mästermyr Mai, Juli, August, September 1905, Juli, August 1906 (alle Glieder der Reihe ausser *f. tuberculata;* über das lokale und zeitliche Auftreten der verschiedenen Formen werde ich in meiner zoologischen Monographie des Mästermyr berichten), Uppsala (in einem Teich) Oktober 1908 (*f. cochlearis*). Mälaren Juni 1906 (*f. cochlearis* u. *longispina*) (S. EKMAN), Storsjön (Gästrikland) Juli 1906, Njuotjåmajaure (Lappland) August 1904 (I. ARWIDSSON), Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (*f. longispina,f. cochlearis*) (G. SWENANDER).

Unterordn. Microcodinæ.

Fam. Microcodidæ.

Genus Microcodon Ehrbg.

113. Microcodon clavus Ehrbg.

Fundorte: Uppsala Juni, Oktober 1908.

[1] Die sehr naheliegende, schon von LAUTERBORN ausgesprochene Vermutung, dass die *A. stipitata* EHRENBERGS (1838, p. 507, Taf. LXII, Fig. 11) mit der später von GOSSE als *A. cochlearis* beschriebenen Art identisch sei (man brauchte zu diesem Behufe nur anzunehmen, dass EHRENBERG in seiner Figur die Plattenverteilung nach Analogie mit *A. aculeata* eingezeichnet hatte) ist jetzt hinfällig nachdem ZELINKA (1907, p. 34—40) eine in der Plattenverteilung mit der Figur EHRENBERGS überinstimmende *cochlearis*-ähnliche Form gefunden hat; die als *A. stipitata* bezeichneten Arten der früheren Autoren gehören dagegen, wie LAUTERBORN und ZELINKA gezeigt haben, der einen oder andern *A. cochlearis*-Form an.

Fam. Flosculariidae.

Genus Floscularia Oken.

114. Floscularia ornata Ehrbg.

Fundorte: Uppsala Juni 1908, Abisko (Lappland) Juli 1907.

115. Floscularia regalis Hudson.

Fundort: Mästermyr Juli 1906.

116. Floscularia cornuta Dobie.

Fundorte: Mästermyr Juli 1905, August 1905, Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908.

117. Floscularia proposcidea Ehrbg.

Fundort: Kristineberg (Bohuslän) Mai 1908.

Ordn. Melicertida.

Fam. Melicertidæ.

Genus Melicerta Schrank.

118. Melicerta najas (Ehrbg).
(Syn. *M. tubicolaria* Hudson).

Fundorte: Mästermyr, Juli, August 1905, Juli 1906.

119. Melicerta janus Hudson.

Fundort: Mästermyr Juli 1905.

Genus Oecistes Ehrbg.

120. Oecistes crystallinus Ehrbg.

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909.

121. Oecistes rotifer (Stenroos).

Pseudœcistes rotifer STENROOS 1898, p. 107—109, Taf. I, Fig. 1—17.
» » MURRAY 1906, p. 166, Taf. V, Fig. 18.

Mit dem *Pseudoecistes rotifer* Stenroos stimmt eine frei schwimmende Melicertide, welche ich zuerst als eine Jugendform einer *Oecistes*-Art betrachtete, gut überein, und ich nenne sie hier unter dem von dem finnländischen Autor gegebenen Artnamen, ohne mich über die Natur der Form näher auszusprechen.

Die Corona ist nicht eckig, wie sie STENROOS beschreibt, sondern oval oder rundlich, ventral ein wenig eingebuchtet, wie bei mehreren *Oecistes*-Arten, und überhaupt derjenigen von *Oecistes crystallinus* EHRBG, wie sie von HUDSON (1886, Taf. VII, Fig. 3) abgebildet wird, äusserst ähnlich.

Die Augen liegen wie auf der Figur STENROOS' innerhalb der Corona, wenn das Vorderende nicht vollständig ausgestreckt ist, scheinen sie aber leicht die von MURRAY dargestellte Lage unterhalb derselben einzunehmen.

Der Kauapparat hat zahlreiche, wohl wenigstens 15 Querleisten der Rami, welche nach vorn allmählich kürzer und schmäler werden; STENROOS beschreibt und zeichnet zahlreiche »Zähnchen»; seine Figur ist aber wenig zutreffend; eine grössere Ähnlichkeit zeigt der Apparat mit dem Kauapparat von *Melicerta ringens* (siehe z. B. WEBER 1898, Taf. XI, Fig. 4), doch sind wie auch MURRAY (Fig. 18) gesehen hat, die Zähnchen zahlreicher. Hierdurch unterscheidet sich die Art von *Oecistes velatus* Gosse, mit welchem sie von WEBER (1898, p. 354) identifiziert wird. Die letztere Art besitzt sowohl nach GOSSE (1886, Vol. II, p. 83, Taf. V, Fig. 8 e) wie nach WEBER (p. 296) nur 4 Querleisten in jedem Ramus.

Besonders charakteristisch ist die auch in ausgestrecktem Zustande deutliche Querringelung des Fusses.

Länge eines schwimmenden Exemplares nur 550 μ. (nach STENROOS 750, noch MURRAY 925 μ).

Fundorte: Mästermyr August 1905, Juli 1906.

Genus **Conochilus** Ehrbg.

123. Conochilus volvox Ehrbg.

Fundorte: Mästermyr Juli 1905. Mälaren Juni, Juli 1906 (S. EKMAN), Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

124. Conochilus unicornis Rousselet.

Fundort: Storlien (Jämtland) Juli 1909.

Genus **Lacinularia** Schweigger.

125. Lacinularia socialis (Linné).

Fundort: Mästermyr Juli 1906.

Fam. Pedalionidæ.

Genus **Triarthra** Ehrbg.

126. Triarthra longiseta Ehrbg.

Fundorte: Mästermyr April 1907, Uppsala Oktober 1908. Mälaren Juni 1906 (S. EKMAN). Kjeflinge-å (Skåne) Dezember 1907 (G. SWENANDER).

Fam. Pterodinidæ.

Gen. **Pterodina** Ehrbg.

127. Pterodina patina (Müller).

Brachionus Patina MÜLLER 1773, 1786.
» » HERMANN 1783, p. 48—50, Taf. II Fig. 10.

Pterodina Patina EHRENBERG 1830, 1831, 1838.
» *patina* HUDSON 1886, Vol. II, p. 112—113, Taf. XXVI, Fig. 11.
» » varietät HUDSON 1886, Vol. II, Taf. XXVI, Fig. 12.
» *valvata* HUDSON 1886, Vol. II, p. 113—114, Taf. XXVI, Fig. 13.
» *intermedia* ANDERSON 1892, p. 356, Taf. XXI, Fig. 11.
» *trilobata* SHEPHARD 1892, p. 79, Taf. XII, Fig. 7.
» *patina* TERNETZ 1892, p. 37, Taf. II, Fig. 10, Taf. III, Fig. 11, 12, 14.
» » SCORIKOW 1896, p. 125, Taf. VIII, Fig 34—35.
» » Varietät SCORIKOW 1896, Taf. VIII, Fig. 36—38.
» » WEBER 1898 p. 649—653, Taf. XXIII, Fig. 10—11.
» *trilobata* ROUSSELET (Note in KIRKMAN 1901, p. 239—241, Taf. VI).
» *patina* RUNNSTRÖM 1909, p. 278.

Der dorsale Vorderrand des Panzers besitzt eine mehr oder weniger deutliche mediane, rundliche Ausbuchtung. SCORIKOW hat eine Serie von drei Individuen abgebildet, welche die verschiedene Ausbildung dieser Ausbuchtung zeigt, und betrachtet diese Exemplare als eine besondere Varietät; auf den Figuren von der »forma principalis» ist der Vorderrand gleichmässig abgerundet. Wie schon aus den Figuren SCORIKOWS ersichtlich ist, bilden diese Formen eine ununterbrochene Serie (zwischen seinen Figuren 35 und 36 kann ich kaum einen Unterschied entdecken). Die Formen mit der vorderen Ausbuchtung als eine besondere Varietät zu unterscheiden, ist daher nicht möglich. Auf den meisten älteren Figuren (EHRENBERG, HUDSON) und auf denjenigen WEBERS ist keine Ausbuchtung zu sehen; nach dem letztgenannten Verfasser ist der dorsale Vorderrand »ordinairement uni mais il devient légèrement sinueux chez quelques individus». Selbst habe ich nie wenigstens eine schwache Andeutung einer solchen Ausbuchtung vermisst, und auch TERNETZ (p. 37, Taf. III, Fig. 14) spricht von zwei stets vorkommenden Einkerbungen. Schon einer der ältesten Beobachter, HERMANN (1783),

hat übrigens die Ausbuchtung deutlich gesehen (»Wenn es seine Rädchen nicht ausstreckt, so erscheint ganz vornen an der runden Schale ein kleiner hervorragender Teil eines gar viel kleinern Zirkels»); an seiner Figur ist sowohl diese wie die Form der ventralen Einbuchtung des Vorderrandes in für diese Zeit überraschend richtiger Weise wiedergegeben.

Ganz dieselbe Form des Vorderrandes, nur ungewöhnlich stark ausgeprägt, zeigt die tropische *Pterodina trilobata* Shephard, welche demnach als ein Synonym zu *Pt. patina* zu betrachten ist. Die von Kirkman in Natal gefundene Art, welche Rousselet für mit *Pt. trilobata* identisch erklärt, ist im Gegenzu den Angaben Shephards fast doppelt so gross wie *Pt. patina;* nach den Figuren (Taf. VI) stimmt sie sehr gut mit dieser Art überein und ist wohl nur als eine grosse tropische Varietät zu betrachten. *Pt. intermedia* Anderson ist wohl ebenfalls höchstens eine Varietät von *Pt. patina*, noch wahrscheinlicher ist es, dass der Zeichner nur die Grösse der medianen Ausbuchtung etwas übertrieben hat, wie es bei schwacher Vergrösserung leicht geschehen kann (siehe z. B. die Figur Hermanns).

Fundorte: Mästermyr Mai, Juli, August 1905, Juli, August 1906 Uppsala Juni, August 1908.

128. Pterodina elliptica Ehrbg.

Fundort: Mästermyr Juli 1906.

129. Pterodina bidentata Ternetz.

Pterodina bidentata Ternetz 1892, p. 44, Taf. III, Fig. 23.
» *emarginata* Wierzejski 1893, p. 89, Fig. 47.
» » Bilfinger 1894, p. 60.
» *bidentata* Hood 1895, p. 691, Taf. XXII, Fig. 7.
» » Stenroos 1898, p. 167—168, Taf. II, Fig. 30.
» » Rousselet 1898 p. 28, Taf. V, Fig. 6. (Die Figur ist von Dixon-Nuttal).

Die Form der Lorica stimmt nicht vollständig mit den älteren Figuren überein. Die allgemeine Gestalt ist am besten von Stenroos und Rousselet wiedergegeben, doch sind die beiden Zähne viel schärfer abgesetzt (wie sie auch

von TERNETZ und DIXON-NUTTAL gezeichnet werden) als auf der Figur STENROOS', die vorderen Ecken mehr abgerundet als auf denjenigen DIXON-NUTTALS.

Länge der Lorica 114 μ.

Fundorte: Mästermyr August 1905, Juli 1906. Vereinzelt.

130. Pterodina truncata Gosse.

Pterodina truncata GOSSE 1886, p. 115, Taf. XXVI, Fig. 16.
» » WESTERN 1893, p. 155 (Fig. in derselben Zeitschrift 1892, Taf. XXV, Fig. 4).
» » ? (= *Pt. elliptica* Gosse) SCORIKOW 1896, p. 335, Taf. VIII, Fig. 41.
» sp. STENROOS 1898, p. 169, Taf. III, Fig. 4.
» *stenroosi* RUNNSTRÖM 1909, p. 278, Fig. 9.

Die *Pterodina truncata* GOSSES wird von WESTERN etwas näher beschrieben. Eine ähnliche Form wird auch von SCORIKOW abgebildet und im Text als »*Pt. truncata* GOSSE? (= *Pt. elliptica* Gosse)» erklärt.

Ich selbst habe eine Form gefunden, welche in der Form des Panzers mit der Figur WESTERNS fast vollständig übereinstimmt; nur ist die mediane Ausbuchtung des dorsalen Vorderrandes schärfer abgesetzt, etwa wie bei *Pt. patina;* die ventrale Winkel ist weniger tief einschneidend.

Nach ROUSSELET (1898 p. 28) ist *Pt. truncata* »certainly very closely allied to *Pt. elliptica* if it is not identical with it». Diese Äusserung ist mir unverständlich, da ich keine Ähnlichkeit mit der letzteren Art, wie sie von dem genannten Forscher abgebildet wird (Taf. IV, Fig. 4), entdecken kann. Dagegen ist die Form des Panzers genau dieselbe bei *Pt. truncata* und bei der von ROUSSELET näher beschriebenen *Pt. coeca* Parson. Ein Unterschied scheint in der Form der Fussöffnung vorhanden zu sein (die Form des Querschnittes ist ja sehr schwer genau zu erkennen); die genannte Art muss daher vorläufig bestehen.

Die »*Pterodina* sp.» STENROOS' ist nach der Körperform sicher hierher zu rechnen; die Angabe, dass der dorsale Vorder-

rand in der Mitte gespalten ist, beruht offenbar auf Verwechslung von Dorsal- und Ventralseite. Nach STENROOS ist seine Art der *Pt. crassa* Levander sehr ähnlich; diese ist aber, wie ROUSSELET erkannt hat (p. 24), mit *Pt. clypeata* Ehrbg identisch.

Eine mit der von STENROOS unbenannt belassenen Art »sehr wohl übereinstimmende» Species hat während des Druckes dieser Arbeit RUNNSTRÖM als neue Art unter dem Namen *Pt. stenroosi* vorgeführt. Diese Art muss nach dem Obigen als ein Synonym zu *Pt. truncata* eingezogen werden. — Dass die beiden letztgenannten Autoren die Identität mit *Pt. truncata* Gosse übersehen haben, ist bei der skizzenhaften Beschaffenheit der Figur GOSSES und da ihnen die Mitteilung WESTERNS offenbar unbekannt war, leicht erklärlich.

Länge etwa 180 *u*.

Fundort: Mästermyr Juli 1906 (ein freies Exemplar, die Art lebt nach WESTERN auf *Asellus aquaticus*).

131. Pterodina reflexa Gosse.

GOSSE 1889, p. 50, Taf. XXXI, Fig. 54.
SCORIKOW 1896. p. 128, Taf. VIII, Fig. 40.
ROUSSELET 1898, p. 25—26, Taf. IV, Fig. 5.
WEBER 1898, p. 655—657, Taf. XXIII, Fig. 13.
RUNNSTRÖM 1909, p. 278.

Diese Art wurde von GOSSE, in zur Identifizierung vollkommen unzureichender Weise, beschrieben, ROUSSELET konnte aber, durch Vergleich mit den nicht publizierten Figuren GOSSES, in einer von ihm gefundenen Form diese Art erkennen. Schon früher hatte SCORIKOW eine nach der beigefügten Konturzeichnung ebenfalls hieher gehörigen Art unter demselben Namen aufgeführt.

Auch bei dieser Art finde ich die vordere Ausbuchtung des dorsalen Schalenrandes schärfer abgesetzt, als auf den Figuren ROUSSELETS; sie ist, wie er richtig zeichnet, in der Mitte etwas eingeschnitten.

Länge 115—120 μ.

Fundort: Uppsala September 1908. Vereinzelt.

132. Pterodina emarginula Stenroos.
Fig. 27.

Stenroos 1898, p. 168—1469, Taf. II, Fig. 31—32.

Diese Art ist, obgleich von einem nicht sehr kritischen Verfasser aufgestellt, nicht ohne weiteres zu verwerfen. Ich habe wenigstens eine Art gefunden, welche in der allgemeinen Körperform mit der Zeichnung Stenroos' vollständig übereinstimmt und welche ich auch mit keiner der früher bekannten Arten identifizieren kann. Die Form des Panzers ist aus Fig. 27 ersichtlich; die vorderen Ecken sind nicht so scharf winklig, wie sie Stenroos beschreibt.

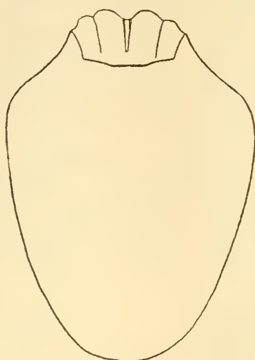


Fig. 27. *Pterodina emarginula* Stenroos. Umrisszeichnung der Lorica.

Länge des Panzers 80—118 μ.

Fundorte: Mästermyr Juli 1906, Uppsala Oktober 1908. Vereinzelt.

Nachschrift.[1]

Nachdem diese Arbeit schon zum Druck eingeliefert worden war, hat, wie schon S. 2 bemerkt, J. Runnström ein Verzeichnis der von ihm in Schweden gefundenen Rotatorien veröffentlicht (Zool. Anz. Bd. XXXIV, p. 263—279). Ich habe oben diese Mitteilung nicht näher berücksichtigen kön-

[1] Zusatz während der Korrektur.

nen, da aber R:'s Nomenklatur vielfach von der meinen abweicht und da ich in einigen Fällen die Richtigkeit seiner Bestimmungen nicht anerkennen kann (im allgemeinen scheinen sie mir gewissenhaft ausgeführt zu sein), stelle ich unten die von ihm und mir gefundenen Süsswasser- (und Moos-) Arten zu einer Liste zusammen, welche demnach alle bisher bekannten schwedischen Süsswasserrotatorien umfasst. Die nur als »*sp.*» bezeichneten Arten R:s kann ich natürlich nicht berücksichtigen; überhaupt hat die Verzeichnung solcher dem Beobachter selbst in zur Identifizierung ungenügender Weise bekannter Formen keinen Vorteil, sondern schafft nur unnützen Ballast. Für die in Aussicht gestellte ausführlichere Arbeit über die Rotatorien des Binnensees Tåkern ist eine nähere Berücksichtigung der Literatur zu empfehlen; von den wenigen neueren kritischen Arbeiten kennt R., wie es scheint, nicht die für eine richtige Bestimmung der dort behandelten Rotatoriengruppen unentbehrlichen Monographien JENNINGS' (1903) und DIXON-NUTTAL & FREEMANS (1903), auch nicht die kleinere Monographie ROUSSELETS (1898).

Rotifer vulgaris Schrank.	H.	R.[1]
» *macroceros* Gosse.		R.
» *tardigradus* Ehrbg.	H.	R. (*R. tardus* Ehrbg).
» *citrinus* Ehrbg.		R.
» *elongatus* Weber.	H.	
» *macrurus* Ehrbg.	H.	R.
» *neptunius* (Ehrbg)		R.
Philodina roseola Ehrbg.	H.	R.
» *citrina* Ehrbg.	H.	R.
» *megalotrocha* Ehrbg.	H.	R.
» *macrostyla* Ehrbg.	H.	?[2]
» *aculeata* Ehrbg.	H.	R.
» *hexodonta* Bergend.	H.	
Callidina elegans Ehrbg.	H.	
» *constricta* Dujardin.	H.	R.
» *socialis* Kellicott.	H.	R.
» *vorax* Janson.		R.
» *ehrenbergi* Janson.		R.
» *bidens* Gosse.	H.	R.
» *quadricornifera* (Milne).	H.	

[1] Ein H. bedeutet, dass die betreffende Art von mir, ein R., dass sie von RUNNSTRÖM gefunden worden ist.

[2] Als eine ganz zweifelhafte Art muss ich, bis eine nähere Beschreibung vorliegt, die »*Ph. hirsuta* Pritch.» RUNNSTRÖM'S bezeichnen (möglicherweise nur *Ph. macrostyla?*).

Callidina musculosa (Milne).		R.
» *annulata* Murray.		R.
» *aculeata* Milne.		R.
» *scarlatina* Ehrbg.		R.
» *tetraodon* Ehrbg.	H.	
Adineta tuberculosa Janson.		R.
» *vaga* Davis.		R.
» *barbata* Janson.		R.
Pleurotrocha petromyzon Ehrbg.	H.	
» *decipiens* (Ehrbg.)	H.	R. (*Proales d.*)
» *constricta* Ehrbg.	H.	
» *caudata* (Bilfinger).	H.	
Albertia naidis Bonsfield.		R.
Taphrocampa annulosa Gosse.	H.	R.
» *selenura* Gosse.	H.	
Copeus centrurus (Ehrbg).	H.	R. (*C. labiatus* Gosse).
» *pachyurus* Gosse.		R.
» *caudatus* (Collins).	H.	
Furcularia longiseta (Müll.)	H.	R.
» *forficula* Ehrbg.	H.	R.
» *melandocus* Gosse.		R.
Diglena caudata Ehrbg.	H.	R.
» *forcipata* (Müll.)	H.	R.
» *circinnator* Gosse.	H.	R.
» *grandis* Ehrbg.	H.	R.
» *catellina* (Müll.)		R.
Arthroglena rostrata (Dix.-N. & Fr.)	H.	
Eosphora aurita (Ehrbg).	H.	
» *najas* Ehrbg.	H.	
Notommata aurita (Müll.)	H.	
» *cyrtopus* Gosse.	H.	R.
» *brachyota* Ehrbg.		R.
» *torulosa* Dujardin		R.
» *tripus* Ehrbg.	H.	
» *monostylaeformis* Stenr.	H.	
Synchœta pectinata Ehrbg.	H.	R.
» *grandis* Zacharias.	H.	
» *truncata* Hofsten (nom. nov.)	H.	
Polyarthra trigla Ehrbg.	H.	R. (*P. platyptera* Ehrbg).
Diurella tigris (Müll.)	H.	R. (*Rattulus t.*)
» *tenuior* (Gose).	H.	R. (*Coelopus t.*)
» *porcellus* (Gosse).	H.	
» *sulcata* Jennings.	H.	
» *dixon-nuttali* Jennings.	H.	
» *uncinata* (Voigt).	H.	
Rattulus scipio (Gosse).	H.	
» *capucinus* Wierz & Zach.		R. (*Mastigocerca c.*)
» *longiseta* (Schrank).	H.	R. (*Mastig. bicornis* Ehrbg).
» *bicristatus* (Gosse).	H.	

Rattulus carinatus Lamarck.	H.	R.	*Mastigocerca rattus* und *carinatus*
» *rattus* (Müll.)	H.	R	
» *elongatus* (Gosse).	H.		
Scaridium longicaudum (Müll.)	H.	R.	
Dinocharis pocillum (Müll.)	H.	R.	
» *tetractis* Ehrbg.	H.	R.	
Polychætus subquadratus Perty.	H.		
Diasciza gibba (Ehrbg).	H.	R.	(*D. semiaperta* Gosse.)
» *gracilis* (Ehrbg.)	H.		
» *lacinulata* (Müll.)	H.	R.	
» *derbyi* Dixon-Nutt. & Fr.	H.		
» *exigua* Gosse.	H.		
» *ventripes* Dixon-Nuttal.	H.		
» *coeca* (Gosse).	H.	R.	(*D. paeta* Gosse).
» *eva* (Gosse).	H.	R.	(*Furcularia e*).
Mytilina mucronata (Müll).	H.	R.	(*Salpina m.*)
» *brevispina* (Ehrbg.)	H.	R.	(» *b.*)
» *macracantha* (Gosse)		R.	(» *m.*)
Euchlanis dilatata Ehrbg.	H.	R.	
» *deflexa* Gosse.	H.	R.	
» *triquetra* Ehrbg.	H.	R.	
Diplois daviesiæ Gosse.	H.		
Cathypna luna (Müll.)	H.	R.	
Distyla flexilis Gosse.	H.		
» *gissensis* Eckstein.	H.	R.	
» *ludwigi* Eckstein.		R.	
» *oblonga* Runnström.		R.	
Monostyla lunaris (Müll.)	H.	R.	(*M. lunaris, M. cornuta*).
» *cornuta* (Müll.)	H.		
» *bulla* Gosse.	H.	R.	
» *hamata* Stokes.		R.	
Metopidia oblonga (Ehrbg.)	H.	R.	(? Vgl. S. 63). (*M. lepadella*).
» *lepadella* Ehrbg.	H.	R.	(*M. solidus* Gosse, *M. collaris* var. *similis* Stokes, *M. quadricarinata* Stenros).
» *acuminata* Ehrbg.	H.		
» *triptera* Ehrbg.	H.		
» *rhomboides* Gosse.	H.		
» *ehrenbergi* (Perty.)	H.		
Stephanops lamellaris (Müll.)	H.	R.	
» *muticus* Ehrbg.	H.	R.	(*Stephanops* sp.[1])
» *longispinatus* Tatem.	H.		
Colurella obtusa (Gosse).	H.		
» *amblytelus* (Gosse).	H.	R.	(*Colurus* sp.[2])

[1] Nach der kurzen Charakterisierung (»Der vorhergehenden Species gleichend, aber ohne Dornen») augenscheinlich mit *St. muticus* identisch.

[2] Von den *Colurus*-Arten Runnström's habe ich oben S. 75 auch sein *C. grallator* als ein Synonym zu *C. amblytelus* bezeichnet. Herr Cand. Runnström schreibt mir aber jetzt, dass er diese Art nach Weber be-

Colurella adriatica Hemp. & Ehrbg.	H.	R.	(*Colurus caudatus* Ehrbg).
» *uncinata* (Müll.)	H.	R.	(? Vgl. S. 80) (*Colurus bicuspidatus* Ehrbg).
» *bicuspidata* (Ehrbg).	H.		
» *tesselata* (Glascott).	H.		
Gastropus stylifer Imhof.	H.	R.	
» *minor* Rousselet.	H.		
Ploesoma truncatum (Levander).	H.		
» *lenticulare* Herrick.	H.		
» *triacanthum* (Bergendal).	H.		
» *hudsoni* Imhof.	H.	R.	
Ascomorpha ecaudis Perty.	H.	R.	(*A. helvetica* Perty).
» *minima* Hofsten.	H.		
Anapus ovalis Bergendal.	H.		
Asplanchna priodonta Gosse.	H.	R.	
» *brightwelli* Gosse.		R.	
Asplanchnopus myrmelco Ehrbg.	H.		
Brachionus urceus (Linné.)	H.	R.	(*Br. urceolaris* Ehrbg).
» *calyciflorus* Pallas.	H.	R.	(*Br. pala* Ehrbg).
» *quadridentatus* Hermann.	H.		
Hydatina senta (Müll.)		R.	
Noteus quadricornis Ehrbg.		R.	
Notholca striata (Müll.)	H.		
» *labis* Gosse.	H.		
» *acuminata* (Ehrbg).	H.	R.	
» *foliacea* (Ehrbg).	H.	R.	
» *longispina* Kellicott.	H.	R.	
Anuræa aculeata Ehrbg.	H.	R.	
» *cochlearis* Gosse.	H.	R.	
Microcodon clavus Ehrbg.	H.		
Floscularia ornata Ehrbg.	H.	R.	
» *regalis* Hudson.	H.		
» *cornuta* Dobie.	H.		
» *proboscidea* Ehrbg.	H.	R.	
» *mutabilis* Bolton.		R.	
» *ambigua* Hudson.		R.	
» *algicola* Hudson.		R.	
» *trilobata* Collins.		R.	
Melicerta najas (Ehrbg).	H.	R.	(*M. tubicolaria* Ehrbg).
» *janus* Hudson.	H.		
Oecistes crystallinus Ehrbg.	H.	R.	
» *ptygura* Ehrbg.		R.	
» *socialis* Weber.		R.	
» *brachiatus* Hudson.		R.	
» *rotifer* (Stenroos).	H.		

stimmt habe; nach dem S. 75—76 gesagten ist die Stellung der in Rede stehenden Form daher ganz zweifelhaft (vielleicht nur *C. obtusa?*). — Sowohl »*C. grallator*» wie »*C. sp.*» = *C. amblytelus*, deren Vorkommen von R. nicht erwähnt wird, sind nach persönlicher Mitteilung von Cand. R. in Süsswasser (Tåkern) gefunden worden.

Limnias ceratophylli Schrank.		R.
Conochilus volvox Ehrbg.	H.	R.
» *unicornis* Rousselet.	H.	R.
Lacinularia socialis (Linné).	H.	
Triarthra longiseta Ehrbg.	H.	R.
Pterodina patina (Müll.)	H.	R.
» *elliptica* Ehrbg.	H.	
» *bidentata* Ternetz.	H.	
» *truncata* Gosse.	H.	R. (*Pt. stenroosi* n. sp.).
» *reflexa* Gosse.	H.	R.
» *emarginula* Stenroos.	H.	

Die Anzahl der aus Schweden bekannten Süsswasser- (und Moos-) Rotatorien beträgt demnach 166; von diesen leben 9—10 nur (oder wenigstens hauptsächlich) in Moos od. dgl. Von mir sind 132 (darunter wahrscheinlich 2 Moosformen), von RUNNSTRÖM 105 Arten (darunter 7[1] in Moos oder unter feuchten Blättern) beobachtet worden. Von uns beiden angetroffen wurden nur 71 Arten, dagegen sind 34 nur von R. und 61 nur von mir gefunden worden.

[1] Zu den Moosformen gehört vielleicht, wie R. vermutet, noch eine Art, die in 1 Exemplar in Wasser angetroffene *Callidina scarlatina*.

Literaturverzeichnis.

Anderson, H. H. 1889. Notes on Indian Rotifers. Journ. Asiatic. Soc. Bengal. vol. 68, pl. 2, N:o 4, p. 345—358. 3 Taf.

——, & Shephard, J. 1892. Notes on Victorian Rotifers. Proc. Roy. Roc. Victoria, n. s., vol. 4, p. 69—80. 2 Taf.

Baker, 1753. (Die Zitaten nach Ed. 2. 1764). Employment for the Microscope. London.

Bartsch, S. 1877. Rotatoria Hungariae. Budapest.

Bergendal, D. 1892. Beiträge zur Fauna Grönlands. Ergebnisse einer im Jahre 1890 in Grönland vorgenommenen Reise. I Zur Rotatorien-Fauna Grönlands. K. Fysiogr. Sällsk. Lund. Handl., Ny följd, Bd. 3, p. 1—180. 6 Taf.

——, 1892 *a*. Ehrenbergs Euchlanis Lynceus wiedergefunden? Fysiogr. Sällsk. Lund. Handl., Ny följd, Bd 3, 2 p.

——, 1893. Einige Bemerkungen über die Rotiferengattungen Gastroschiza Berg. und Anapus Berg. Vet. Ak. Öfvers. Stockh. 1893. N:r 9. p. 589.

——, 1893 *a*. Gastroschiza triacantha n. g. und n. sp. Eine neue Gattung und Familie der Räderthiere. Vet. Ak. Bih. Stockh., Bd 18, IV, N:o 4. 2 Taf.

Bilfinger, L. 1894. Zur Rotatorienfauna Würtembergs. Zweiter Beitrag Jahreshefte des Vereins f. Vaterl. Naturkunde in Württ. 1894, p. 35—65. 2 Taf.

Bory de st. Vincent, 1822. Dictionnaire classique d'histoire naturelle.

——, 1824. Encyclopédie méthodique des vers.

Burckhardt, G. 1899. Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. Rev. Suisse Zool. Bd 7, p. 353—713.

Cleve, A. 1898. Notes on the Plankton of some lakes in Lule Lappmark Sweden. Vet Ak. Öfvers. Stockh. 1898. N:r 8. p. 825—835.

Collins, F. 1872. New species of Rotatoria. Science Gossip. 1872 p. 6.

v. Daday, E. 1890. A. Nápoli ôbôl Rotatoriái. Ertekezések a természettudományok kôrébôl. Bd XIX. 52 p. 2 Taf.

——, 1891. Die Rädertiere des Golfes von Neapel. Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd VIII. p. 349—353 (Auszug aus der ungarischen Arbeit von 1890.

——, 1904. Untersuchungen über die Süsswasser-Mikrofauna Paraguays. Zoologica. Bd 18, p. 48—87.

Dixon-Nuttal, F. R. & Freeman, R. 1902. On Diglena rostrata, a new Rotifer. Journ. Quek. micr. Club. 2 Ser. Vol. 8. p. 215—216. Taf. IX.

——, 1903. Das Rotatorien-Genus Diasciza: A. Monographic Study, with Description of New Species. Journ. R. Micr. Soc. 1903, p. 1—14, 129—141, Taf. I—IV.

ECKSTEIN, K. 1883. Die Rotatorien der Umgegend von Giessen. Zeitschr. wiss. Zool., Bd 39, p. 343—443, Taf. XXIII—XXVIII.

EHRENBERG, C. G. 1828 vide Hemprich u. Ehrenberg.

——, 1829. Die geographische Verbreitung der Infusionsthierchen in Nord-Afrika und West-Asien, beobachtet auf Hemprich und Ehrenbergs Reisen. Phys. Abh. K. Ak. Wiss. Berlin a. d. J. 1829, p. 1—20.

——, 1830. Beiträge zur Kenntnis der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung besonders in Sibirien. Phys. Abh. K. Ak. Wiss. Berlin a. d. J. 1830.

——, 1831. Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthiere nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichnung ihrer organischen Systeme. Phys. Abh. K. Ak. Wiss. Berlin a. d. J. 1831.

——, 1831 *a* vide Hemprich & Ehrenberg.

——, 1833. Dritter Beitrag zur Kenntnis grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Phys. Abh. K. Ak. Wiss. Berlin.

——, 1838. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig. M. 1 Atlas. Fol.

EYFERTH, B. 1900. Die einfachsten Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. 3. Aufl. Braunschweig 1900.

GLASCOTT, Miss L. S. 1893. A list of some of the Rotifera of Ireland. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc., vol. 8 (n. s.), part 1, n:o 6, p. 29—86. 5 Taf.

GOSSE, P. H. 1851. A catalogue of Rotifera found in Britain, with descriptions of 5 new genera and 32 new species. Ann. Mag. Nat. Hist., 2 ser., vol. 8, 1851, p. 197—203.

——, 1886 vide Hudson & Gosse 1886.

——, 1887. Tventy-four new species of Rotifera. Journ. R. Micr. Soc. 1887. p. 1.

——, 1889 vide Hudson & Gosse 1889.

HERMANN, 1783. Helminthologische Bemerkungen. Zweites Stück. Naturforscher Bd 19, p. 31—59, Taf. II.

HEMPRICH & EHRENBERG, C. G. 1828 (Tafeln), 1831 (Text). Symbolae physicae. Animalia evertebrata exclusis insectis recensuit Dr C. G. Ehrenberg. Ser. 1. 10 Tab. Fol.

HERRICK, C. L. 1885. Notes on American Rotifers. Bull. Sci. Lab. Denison University, vol. 1, p. 43—62, Taf. II—IV, X.

HILGENDORF, F. W. 1898. A contribution to the study of the Rotifera of New Zealand. Trans. New Zealand Inst., vol. 31, p. 107—134.

HOOD, J. 1895. On the Rotifera of the County Mayo. Proc. Roy. Irish Acad., 3 ser., vol. 3, p. 664—706. 2 Taf.

HUDSON, C. T. 1886 vide Hudson & Gosse 1886.

——, 1889 vide Hudson & Gosse 1889.

HUDSON, C. T. & GOSSE, P. H. 1886. The Rotifera or Wheel Aminalcules. 2 Vol. London.

——, 1889. The Rotifera, Supplement. London.

IMHOF, O. E. 1883. Die Rotatorien als Mitglieder der pelagischen und Tiefseefauna der Süsswasserbecken. Zool. Anz. Bd VIII. 1885, p. 322.

JÄGERSKIÖLD, L. A. 1892. Zwei der Euchlanis lynceus Ehrenberg verwandte neue Rotatorien. Zool. Anz. Bd. 15 p. 447—449. 2 Fig.

Jägerskiöld, L. A. 1893. Weiteres über Gastrosciza Bergendal. Zool. Anz. Bd 17. p. 612—615.

Janson, O. 1893. Versuch einer Übersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen. Inaug.-Diss. Marburg.

Jennings, H. S. 1894. The Rotatoria of the Great Lakes and of some of the Inland Lakes of Michigan. Bull. Mich. Fish Comm., n:o 3, p. 1—34. 1 Taf.

——, 1901. Rotatoria of the United States, with especial reference to those of the Great Lakes. Bull. U. S. Fish Comm. Vol. 19, p. 67—104, Taf. XIV—XXII.

——, 1903. Rotatoria of the United States II. A Monograph of the Rattulidae. Bull. U. S. Fish. Comm. for 1902, p. 273—352, Taf. I — XV.

King, Hy. W. 1893. Pond Life from the West-Indies, Journ. Quek. Micr. Club, V p. 137—145, 2 Taf.

Kirkman, T. 1901. List of some of the Rotifera of Natal. Journ. Micr. Soc. London, 1901, p. 229—241.

Lauterborn, R. 1893. Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwasser. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst., Bd. 7, Hft. 2, p. 254—271. 1 Taf.

——, 1901. Der Formenkreis von Anuraea cochlearis. Ein Beitrag zur Kenntnis der Variabilität bei Rotatorien. I. Teil. Morphologische Gliederung des Formenkreises. Verh. nat.-med. Ver. Heidelberg, N. F. Bd II, p. 412—447. Taf. X.

——, 1904. II Teil. Die cyclische oder temporale Variation. Ibid. Bd. VII, p. 529—621.

Levander, K. M. 1894. Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. Acta Soc. Fauna et Flora Fenn., XII, N:o 3, p. 1—72. 3 Taf.

Leydig, F. 1854. Über den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere. Zeitschr. wiss. Zool. Bd 6, p. 1—120.

v. Linné, C. 1761. Fauna suecica.

——, 1767. Systema naturæ. Ed. XII.

Lord, J. E. 1885. Stephanops tripus. The Naturalist's World. Sept. 1885.

Milne, W. 1885. On the Defectiveness of the eye-spot as a means of generic distinction in the Philodinaea. Proc. Phil. Soc. Glasgow, Vol. 17.

Müller, O. F. 1773. Vermium terrestrium et fluviatilium Historia. Havniæ.

——, 1786. Animalcula Infusoria.

Murray, J. 1906. The Rotifera of the Scottish Lochs. Trans. R. Soc. Edinburgh Vol. 14. P. 1. p. 151—191. 6 Taf.

Pallas, 1766. Elenchus Zoophytorum. Francofurti.

Perty, M. 1850. Neue Räderthiere der Schweiz. Mitteil. Naturf. Ges. Bern a. d. J. 1850, p. 17—22.

——, 1852. Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. 228 p. Bern.

Plate, L. 1886. Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien. Jen. Zeitsch. Bd. 19. p. 1—120.

ROUSSELET, C. F. 1892. On Notops minor, A new Rotifer. Journ. Quek. Micr. Club. 2 Ser., Vol. IV, p. 359—60, 1 Taf.

——, 1897. Brachionus Bakeri und its varieties. Journ. Quek. Micr. Club. Ser. 2. Vol. VI.

——, 1898. Notes on Some Little-Known Species of Pterodina. Journ. Quek. Club. 2 Ser. Vol. VII, p. 24—30. Taf. III—V.

——, 1902. The Genus Synchaeta: A Monographic Study with Descriptions of five new Species. Journ. R. Micr. Soc. 1902, p. 269—290, 393—411. Taf. III—VIII.

RUNNSTRÖM, J. 1909. Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna Schwedens. Zool. Anz. Bd XXXIV, N:r 9, p. 263—279, 9 Figuren.

SCHÄFFER, J. O. S. 1755. Die grünen Armpolypen; die geschwänzten und ungeschwänzten zackigen Wasserflöhe und eine besondere Art kleiner Wasseraale. Auch in: Schäffers Abhandl. von Insecten Bd 1, p. 235—330, 3 Taf.

SCHMARDA, L. K. 1859. Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde, 1853 bis 1857. Bd 1.

SCORIKOW, A. S. 1896. Rotateurs des environs de Kharkow. Trav. Soc. Nat. Kharkow Bd 30. p. 207—374. 4 Taf. (Russisch).

SHEPHARD, J. 1892, vide ANDERSON & SHEPHARD.

STENROOS, K. E. 1898. Das Thierleben im Nurmijärvi-See. Acta Soc. Fauna Flora Fenn. Bd 17, N:o 1, p. 1—259. Taf. I—III.

STOKES, A. C. 1896. Some new forms of American Rotifers. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, vol. 18, p. 13—27. 2 Taf.

TERNETZ, C. 1892. Rotatorien der Umgebung Basels. 54 p. 1 Taf. Basel.

TESSIN, G. 1886. Rotatorien der Umgegend von Rostock. Arch. Freunde Naturg. Mecklenburg, Bd 43, p. 133—170. 2 Taf.

TURNER, C. H. 1892. Notes upon the Cladocera, Copepoda, Ostracoda, and Rotifera of Cincinnati, with descriptions of new species. Bull. Sci. Lab. Denison Univ., vol. 6, Pl. 2, p. 57—74. 1 Taf.

VOIGT, M. 1902. Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. (Vorläufige Mitteilung und Diagnosen einiger Nova.) Zoolog. Anz. Bd. XXV, N:o 662.

——, 1904. Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Forschungsber. Biol. Stat. Plön. Bd XI, p. 1—178. Taf. I—VII.

WEBER, E. F. 1898. Faune rotatorienne du bassin du Léman. Rev. suisse zool., Vol. 5, p. 263—785, Taf. X—XXV.

WESENBERG-LUND, C. 1899. Danmarks Rotifera. I. Grundtrækkene i Rotiferernes Økologi, Morfologi og Systematik. Vidensk. Meddel. naturh. Fören. København 1899. (Sonderabdruck) 145 p., 2 Taf.

——, 1904. Studier over de danske Söers Plankton (Plankton Investigations of the danish lakes). Köbenhavn.

——, 1908. Plankton Investigations of the danish lakes. General Part. Köbenhavn.

WESTERN, G. 1890. Philodina macrostyla and Rotifer citrinus. Quek. Micr. Club. Vol. IV, p. 87.

——, 1893. Notes on Rotifers. Journ. Quek. Micr. Club. Vol. V. p. 155—160. 1 Taf. (Die Figuren von *Pterodina truncata* Gosse finden sich in derselben Zeitschrift. Vol. IV, Taf. XXV, Fig. 4,4 *a*, 4 *b*).

Wierzejski, A. 1893. Rotatoria (wrotki) Galicyi. 106 p. Krakow.
——. und Zacharias, O. 1893. Neue Rotarien des Süsswassers. Zeitschr. wiss. Zool. Bd LVI, p. 236—244, Taf. XIII.
Zacharias, O. 1886. Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in das Glatzer, Iser- und Riesengebirge. Zeitschr. wiss. Zool. Bd XLIII, p. 252—289. Taf. IX, X.
——. 1893. Faunistische und biologische Beobachtungen am Grossen Plöner-See. Forschungsber. Biol. Stat. Plön. I. 1 Taf.
——, 1894. Faunistische Mittheilungen. Ascomorph testudo Lauterborn. Ibid. II, p. 84, Taf. II, Fig. 4.
Zelinka, O. 1907. Die Rotatorien der Plankton-Expedition. Ergebn. d. Plankt.-Exp. Bd II. H. a. 82 p. 3 Taf.
Zschokke, F. 1900. Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss. Bd. 37.

Index.

Die in dieser Arbeit gebrauchten Namen sind *kursiv* gedruckt.

Tryckt den 30 nov. 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 2.

Speleorchestes, a new genus of saltatorial Trombidiidæ, which lives in termites' and ants' nests.

By

IVAR TRÄGÅRDH. D. Sc; F. E. L.

With 14 Textfigures.

Communicated Mai 12th by CHR. AURIVILLIUS and Y. SJÖSTEDT.

While amongst insects the power of jumping or leaping is by no means uncommon, there are, up to the present time, known only two genera of saltatorial mites. Of these one, *Zetorchestes* BERL. belongs to the Oribatidæ the other *Nanorchestes* TPS. & TRT. to the Trombidiidæ.

The latter genus, of which only one species is known, was found in France, in crevices of the rocks on the shore, within the limits of the tide. It is closely related to the present genus and indeed at first I referred the two species on which it is founded to *Nanorchestes.* But on closer examination of the somewhat meagre diagnosis, which is not accompanied by any figures, I found recorded details enough to enable me to say that they cannot be referred to *Nanorchestes.*

The two species, on which the present genus is founded, were discovered, one, *S. termitophilus,* in a partly deserted termites' nest in Zululand at Entendweni Bush in June 1905, the other, *S. formicorum,* in the nest of *Formica rufa,* not far from the shore. at Arilds läge in Skåne Sweden in June 1907.

Diagnosis of Speleorchestes.

Body elongate, abdomen long and sackshaped, with two distinct, transverse furrows in the anterior half. Cephalothorax distinctly separated from abdomen, short and narrow, anteriorly truncate, with two pairs of long slender, pectinate sense hairs and three pairs of plumose hairs. One pair of small, but promiment eyes. Rostrum large and conical, as long as, or longer than cephalothorax. Mandibles large, chelate, with a portion proximally at the median side detached as a peculiar pear-shaped structure. Palps 5-jointed, with large 2nd joint, 1st, 3rd and 4th joints very short, terminal joint broad at the top and divided into 3—4 short tubercles with one pointed hair each. Body hairs densly hairy, obtuse at the top and accumulated at the posterior end of abdomen. Legs 1—3 5-jointed; legs IV 6-jointed. One claw.

From the diagnosis given above it may be seen at the present genus differs from *Nanorchestes* in the following respects.

Speleorchestes	*Nanorchestes*
Palps 5-jointed; 5th joint > 3 + 4; terminal joint 3—4-lobated with long hairs.	Palps 4-jointed; 2 > 3 > 4; terminal joint with crateriform papilla, surrounded by small, cirriform hairs.
Mandibles large, chelate.	Mandibles little developed, shaped as in *Eyrenetes*, consequently not chelate.
Body elongate; shoulders not projecting.	Body squarebuilt, shoulders large and projecting as in *Trombidium holosericeum*.

The present genus is in several respects very interesting. Its features will be discussed more fully after the descriptions of the two species, but I can not omit pointing out here, how extraordinary it seems on first thought that one species lives in white ants nests in South Africa, the other in ants nests in Sweden. Evidently it enjoies a very wide distribution and the fact that it has up to the present time escaped the acaridologists is explained only by its subter-

ranean habits, by its inconspicuous size, as the largest species attains a length of only 348 μ and by the fact that systematic researches of the microarthropods of ants' and termites' nests have only in the last years begun to be carried out.

The ability of jumping which the genus enjoies is in itself very remarkable, but becomes still more interesting when we consider, that both species are subterraneous, and one of them probably termitophilous, the other certainly myrmecophilous. Another feature is also very remarkable, when combined with the subterraneous life viz, the great development of the lenses of the eyes.

As to the systematic position of the genus it is, as far as it is at the present time possible to ascertain, most closely related to the genera *Alichus* and *Monalichus*, as is also *Nanorchestes*. The relationship will be further discussed at the end of this paper.

Speleorchestes formicorum nov. sp.

(Textfigs. 1—8).

Length 348 μ. Length of rostrum and cephalothorax 80 μ, of abdomen 268 μ.

Colour light red, with a lighter median longitudinal band. Under the cuticle of the abdomen there is a layer of small crystals, which render the specimens very obscure, when mounted, and probably are composed by uretic acid, as BERLESE[1] states to be the case with *Monalichus arboriger*. The crystals resemble also those I have found under the cuticle of *Monalichus* sp. from Natal. The *cuticle* is finely striated. The *body* is elongate, more than twice as long as it is wide; the greatest width is half way between coxæ IV and the hind margin.

The *cephalothorax* (Fig. 1) is narrow, only half as wide as the abdomen and shorter than it is wide. It is separated from the abdomen by a distinct, straight and transverse furrow.

The sides widen a little behind the eyes, but narrow again towards the posterior margin. The anterior margin is slightly concave near the sides, but rises in the middle to a short rounded projection which has a distinct transverse line at

[1] Acari nuovi. Redia. vol. 2. fasc. 1. 1904.

its base. This projection is probably homologuous with the socalled pseudocapitulum of *Rhagidia* a. o., but has, contrary to that, no sense hairs; at least I have been unable to see any even by an amplification of 812 × 1; on the upper side of the cephalothorax there are two pairs of long, slender *tactile hairs*, inserted in comparatively small pores.

The *anterior pair* is slightly shorter than the posterior one, inserted near the median line, half way between the middle and the anterior margin, and points obliquely forwards and outwards.

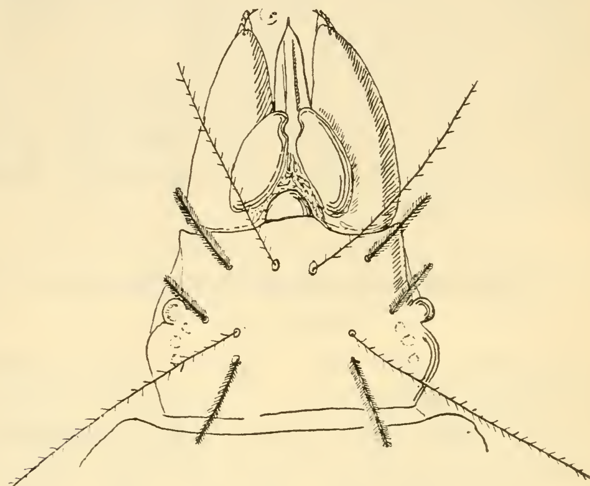


Fig. 1.

Fig. 1. Rostrum and cephalothorax of *S. formicorum*, dorsal view.

The *posterior pair* is inserted close behind the middle, further laterally the anterior one, about halfway between the median line and the sides.

Besides the tactile hairs there are 3 pairs of very characteristic, rather stout, straight and densly plumose bristles which are of even width throughout and blunt at the top.

Of these the median pair is only a little more than half as long as the other two wich are of equal length. Their position is shown in textfig. 1.

The *eyes* are very prominent and sphærical. The swollen portion behind the eyes seems to be *a sense organ* of some kind. It is possible to discerne through the skin 3—4 light-refracting bodies or crystals which recall statocysts.

The *mouthparts* are in several respects very remarkable, and exhibit some structures not met with in the Trombidiidæ.

When examined from above, they exhibit, between the mandibles and projecting forwards to a level with their tips, a narrow ensiform projection, the base of which is concealed between the basal portions of the mandibles. On dissecting the mouthparts we perceive however, that it is curved at a right angle in the middle, so that the basal half is almost vertical, the distal half horizontal (Fig. 2. ep.). Owing to the extreme minuteness of the mouthparts I have not been

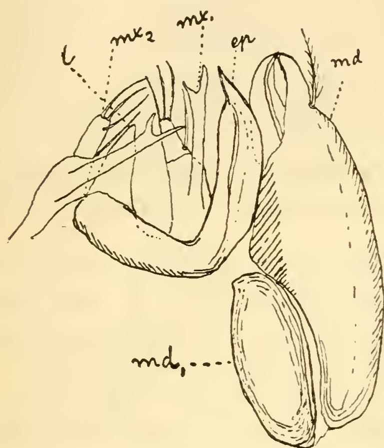


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 2. Right mandible, maxillæ and epistom-like structure, dorsal view. $^{812}/_{1}$, md_1 mandible; md_1 detached portion of mandible; *ep*, epistom-like projection; mx_1, lateral appendage of maxillæ; mx_2, median appendage; *l*, lingua.

Fig. 3. Right mandible, seen from the inner side. $^{812}/_{1}$.

able to ascertain its exact relation to the other mouthparts. I am not aware of any similar structure having been found in the Trombidiidæ. Its function seems to be partly the same as the epistoma of the Parasitidæ viz. to form the roof of the mouth, but its shape suggests that it possibly is used as a piercing organ.

The *mandibles* (Figs. 2 & 3) are large and conical; they attain the length of the cephalothorax. The chela is well developed, but edentate. The upper jaw is rather narrow with comparatively long terminal tooth, and has on its upper side, near the base, a plumose hair, inserted on a low tubercle,

which projects forwards to a level with the top of the jaw. The lower jaw is broader and shorter than the upper one and on lateral view triangular.

Near the base of the lower jaw, on the inner (median) side, there is inserted a narrow, slightly *S*-curved appendage, which is of even width throughout and obtuse at the top; it projects forwards to a level with the top of the upper jaw.

Along the median side of the mandibles, in the proximal half there is an ovoid cushion-shaped portion detached, the function of which seems highly mysterious, as it is nowhere else met with in the Trombidiidæ.

The *maxillary palps* (Fig. 4) are 5-jointed and attached so far ventrally that they are not visible on dorsal view. The 1st, 3rd and 4th joints are very short and of subequal length. The 2nd one is the largest, twice as long as it is high, almost rectangular on lateral view, with slightly convex ventral margin, and anteriorly a little wider than posteriorly. It has one dorsal pectinate hair, inserted a little behind the middle.



Fig. 4. Palp, 2—5 joints, lateral view. $^{812}/_{1}$.

The 3rd joint is as high as the 2nd one but narrows anteriorly; it is very short, only half as long as it is high at the base; it has one hare bair dorsally, near the posterior margin. The 4th joint narrows also towards its top, so that the articulation between the 4th and 5th joints is the narrowest part of the palp; it has one dorsal hair in the middle.

The 5th joint widens from a narrow base towards the broadly rounded top, which is divided into 4 short and blunt tubercles. It has 6 comparatively large and sharply pointed hairs, two of which are dorsal, three terminal and one ventral and subterminal; of the three terminal hairs, which are all inserted on the top of the tubercles, and slightly *S*-curved, the uppermost one points straight forward, whereas the other two point obliquely upward.

The *maxillæ* (Fig. 2) resemble to a certain extent those of *Alichus*, and exhibit a still greater development of the remarkable features of that genus. The result is that they show an astonishing conformity with those of the Parasitidæ.

Thus we have a median triangular mucro, flanked by two pairs of appendages. The median mucro is evidently the lingua; the two appendages recall vividly the maxillary lobes and maxillary plates. And since it is difficult to conceive how structures so similar should have developed independently in two so different groups, it seems highly probable that the two appendages of *Speleorchestes* and *Alichus* are really homologuous with the maxillary lobes and plates of the Parasitidæ. In this respect these two genera would consequently have preserved an old phylogenetic character.

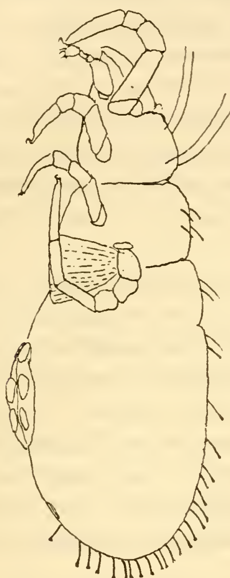


Fig. 5.

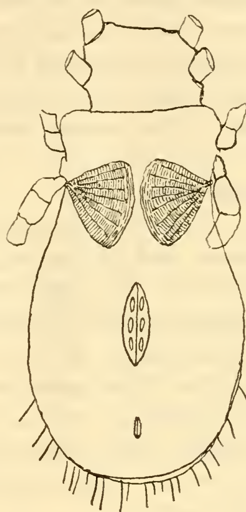


Fig. 6.

Fig. 5. *S. formicorum*, side view. $^{233}/_{1}$.
Fig. 6. Cephalothorax and abdomen of same, ventral view. $^{233}/_{1}$.

The *lateral appendages* (Fig. 2 mx_1) are attached to the outer side of the base of the median ones. Wether they are articulated (as is the case with the max. lobes of the Parasitidæ) or not, I have not been able to as certain; they are narrow, straight and of equal width till at the top where they widen slightly and are bifurcate, resembling a chela.

The *median appendages* (Fig. 2 mx_2) are shorter and to all appearance biarticulated. The basal joint is broad and conical, with convex sides; the terminal joint is narrow, cylindri-

cal, about twice as long as it is wide and truncated at the top; it has three fine terminal hairs, which are a little longer than the joint, and one similar exteriorly near the base.

The *lingua* (Fig. 2 *l*) is rather blunt and as long as the median appendages.

The *abdomen* (Figs. 5 & 6) is, as above stated, separated from the cephalothorax by a distinct, rather deep furrow. It is anteriorly truncated, posteriorly rounded, narrows towards coxæ IV, and widens from thence gradually towards the middle of the distance between coxæ IV and the posterior margin, where it attains its greatest width.

The dorsal side is far less convex than the ventral one. It shows two distinct transverse furrows in the anterior half, one on a level with coxæ IV, the other further backwards, twice as far from the anterior margin of the abdomen as the first one. The former furrow is deeper and extends down the sides to near coxæ IV; the latter is clearly visible only on the dorsal side.


Fig. 7. Hair from abdomen. 812/1.

The *hairs* are of a peculiar shape, densly plumose and the plumulæ increase gradually in length towards the top, where the exterior rows are the longest, and in consequence the hairs seem to be truncated. In the two anterior $^1/_3$ of the abdomen the hairs are scarce and arranged in 2—4 longitudinal rows, but in the posterior $^1/_3$ and behind the anal aperture on the ventral side there are numerous hairs all standing out perpendicularly.

It seems very likely that this feature, viz. the extraordinary accumulation of hairs at the posterior end of the body, is in some way connected with the ability of leaping; possibly it serves the mite as a mean of defence against getting hurt when dashing against the walls of the ants' nests, as it is liable to do when leaping in the subterranean galleries.

The *ventral side* is as above stated more convex than the dorsal one.

The *genital aperture* is large as in *Alichus*, with 3 pairs of suckers; the *anal aperture* is small and placed close to the posterior margin.

The *legs* (Fig. 5) are slender but short, and even the 4th

pair, which is the longest, is not half as long as the body (resp. 4 and 9). They are placed remarkably far forwards, almost in the anterior $^1/_3$ of the body and not two and two close together, as is usually the case, but are almost equidistant. The 1st and 4th pair are placed further from the median line than the 2nd and 3rd one, so far indeed that on lateral view they are inserted as far from the ventral as the dorsal outline.

Legs I—III 5-jointed, legs IV 6-jointed.

Legs I; coxa very short, trochanter + femur (= 2nd joint) three times as long as they are wide, genu half as long, tibia half as long as genu, tarsus nearly as long as trochanter + femur.

Legs II and III of subequal length, shorter than legs I. The relative length of the joints is the same as in legs I, with one exception, that genu and tibia are of almost equal length.

Legs IV longer than legs I; coxæ clubshaped and slightly longer than trochanter and femur which are of equal length; genu and tibia of equal length, as long as trochanter and femur together; tarsus slightly longer.

Where the coxa is articulated to the epimeron there is a distinct fold of the cuticle. The epimera IV are enormously developed, triangular plates which all but meet in the middle. Below the cuticle of the epimera we notice numerous bundles of muscles, radiating from the place where the coxæ IV are articulated.

One slender claw, curved like a hook.

From the description of the legs, given above, it is evident, that the ability of leaping is due to the great development of the epimera of the 4th pair of legs and their musculature.



Fig. 8. Top of tarsus with claw. $^{812}/_1$.

But the concentrating of the legs far forward, the lateral position of legs I and IV and the hook-shaped claws are obviously also connected with this mode of locomotion.

Locality: In the nest of *Formica rufa* at Arilds läge, not far from the shore. June 1907. 2 specimens.

S. termitophilus nov. sp.

(Textfigs. 9—14.)

Length (incl. rostrum) 280 μ. Length of abdomen 172 μ.

Colour light yellowish-red, but probably a little faded through the influence of the alkohol.

Cuticle finely striated.

General *shape* the same as in *S. formicorum*, but the shoulders are more projecting.

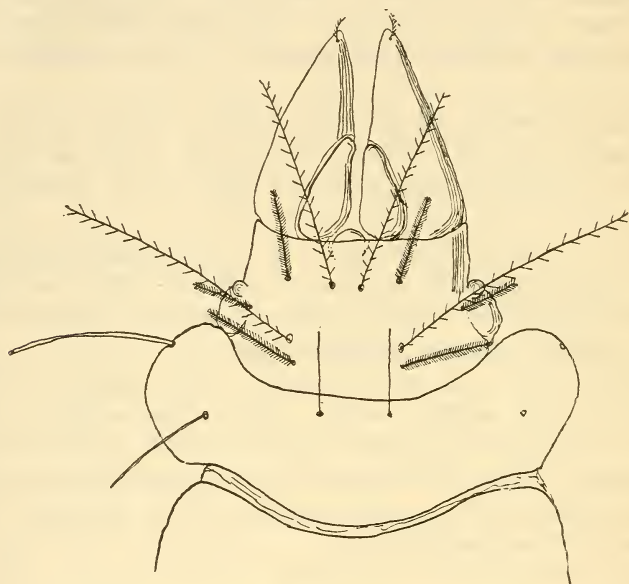


Fig. 9. Cephalothorax, rostrum and anterior part of abdomen. $^{386}/_{1}$.

The *cephalothorax* (Fig. 9) widens posteriorly more than in the other species; the anterior margin is slightly concave, the posterior one is convex and the posterior angles are concealed by the projecting angles of the abdomen.

The small *pseudocapitulum* is constricted at the base and for the greater part covered by the anterior edge of the cephalothorax; it has no sense hairs.

The two pairs of *sense hairs* are shaped as in the other species; the posterior pair is however placed further backwards.

Three pairs of *plumose hairs*, the median one of which is the shortest, as in the other species; they are placed as in the other species.

The *eyes* are small but very prominent; behind the eyes the cephalothorax widens to two low cushion-shaped projections which are much more distinctly set of than in the other species. These structures resemble very much those I have found in *Alichus rostratus* TGDH and seem to be some kind of sense organs.

The *mouthparts*.

I have not been able to find any projecting between the mandibles, as was the case with the other species. This



Fig. 10.



Fig. 11.

Fig. 10. Mandibles, 3/4 side view. 812/1.
Fig. 11. Maxillary palp. 812/1.

may however depend on that its is shorter and bent downwards, so as to become difficult to see.

The *mandibles* (Fig. 10) are comparatively longer than in *S. formicarum*, with straighter lateral side. Along the median side, at the base, there is detached a low pear-shaped portion detached, as in the other species. The shape of the chela is extremely difficult to make out. In textfig. 10. both mandibles are delinested, in 3/4 side view. We notice at the base of the upper jaw a short unipectinated hair. The upper jaw itself seems to be shaped as an oval, very thin blade, the ventral edge of which is not visible on account of the chela being closed.

The lower jaw is much narrower than the upper one and curved near the top, where it tapers gradually; it has exactly in the curve, ventrally a narrow finger-shaped appendage, which curves obliquely forwards and upwards parallell to the top of the jaw. This appendage is most probably homologuous with the appendage found in *S. formicorum*, allthough in that species it is somewhat differently placed.

The *palps* (Fig. 11) resemble much those of *S. formicorum;* the 1st, 3rd and 4th joints are very small; the 2nd joint widens gradually towards the top, where it is cut off obliquely; it has a dorsal pectinate hair behind the middle; the 3rd joint has two straight, finely pointed hairs, one dorsal posteriorly, the other ventrally and anteriorly; the 4th joint has one dorsal hair close to the posterior margin;

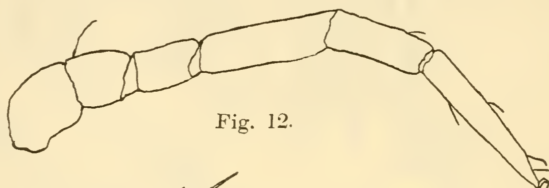


Fig. 12.

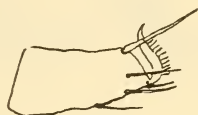


Fig. 13.



Fig. 14.

Fig. 12. 4th leg. $^{620}/_{1}$.
Fig. 13. Top of tarsus I, with claw. $^{812}/_{1}$.
Fig. 14. Top of tarsus IV with claw. $^{812}/_{1}$.

the 5th joint is comparatively longer and narrower than in the other species, but has the same number of hairs viz. 6, which moreover are of quite similar shape and placed in the same way as in *S. formicorum*, the terminal ones being inserted on low tubercles. The shape of the maxillæ I have not been able to see.

The *abdomen* (Fig. 9) exhibits a remarkable feature, in so far as that the first transverse furrow is much deeper than in the other species, and the portion which it separates from the rest of the abdomen is wider, with strongly projecting rounded sides and in consequence has all the appearance of being a veritable segment.

This portion is deeply concave anteriorly and embraces the base of the cephalothorax; the posterior margin is con-

vex; it has three pairs of hairs, one short anterior, near the median line, the other two laterally, one anteriorly, at the margin, the other behind the middle, submarginally.

In all other respects the abdomen agrees with *S. formicorum.*

The *legs* are shaped essentially as in the other species. In legs IV however the coxæ is comparatively shorter and broader and the genu is longer than the tibia.

The claws of leg I (and II?) are shaped differently from those of the other legs, as they are slightly *S*-curved shorter and hairy at the ventral side; those of legs III and IV are curved at an acute angle.

Locality. In a partly deserted nest of a termite, about $^1/_2$ m. below the surface. Entendweni Bush. Zululand. June 1905.

Summary.

From the descriptions given above it is evident that *Speleorchestes* presents some very striking features, the interpreting of which is by no means easy to give. From the close affinity to *Alichus* and *Monalichus*, which is beyond all doubts, and the fact that in these two genera the mandibles are of typical shape and no epistome-like structure exists, we may however infer, that these features in *Speleorchestes* are recently acquired characters, not of an old phylogenetic value.

As to the maxillæ however the case seems to be different, since the same feature viz. two pairs of appendages, also occurs in *Alichus* (and *Monalichus*) a genus which has another feature of an evidently old phylogenetic value, viz. a segmentated abdomen. Hence it seems highly probable that the maxillæ of these two genera present a primitive feature which has more or less dissappeared in the other Trombidiidæ.

The prominent eyes are another feature of considerable interest, taking into consideration that both species live underground, thus in absolute darkness.

One would naturally suppose that this mode of life would involve the eyes becoming more or less reduced. But, on the contrary, the eyes are much more developed and pro-

minent than in *Alichus*, and show an adaption for seeing in the dark, quite analoguous to the telescopic eyes of many deep-sea animals.

Finally the ability of leaping is a very remarkable feature in an animal which lives underground. Possibly it is acquired in connection with the symphylous habits, as a mean of escaping the ants resp. termites in case of danger. The ability is, as above stated, due to the great development of the epimera IV and their musculature: but the concentrating of the legs for forward, the accumulation of the body hairs at the posterior end of the abdomen, as well as the lateral position of legs I and IV and the shape of the claws are also undoubtly characters connected with this mode of locomotion. The lateral position of legs IV may however be a direct result of the development of the epimera.

Upsala Mai 11th 1905.



Tryckt den 12 oktober 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 3.

Några fynd af subfossila vertebrater.

Med 11 figurer i texten.

Af

EINAR LÖNNBERG.

(With an english summary.)

1. Fynd af ren i Västergötland.

Helt nyligen har Riksmuseum af Konsul CARL LYON i Göteborg fått mottaga en från vetenskaplig synpunkt värdefull gåfva bestående af de renhorn, som här nedan afbildas.[1] Det intressanta med dem är själfva fyndorten, hvarom konsul LYON meddelat följande i bref: »Vid gräfning för ett par år sedan i mossen vid hemmanet Edared, Fotskäls socken, Marks härad [Västergötland] (Gen.-Stab. karta 25 Kungsbacka, cirka 7 min. NO från sista »d» i Edared) upphittades de (renhornen) på ett djup af cirka 8 fot, hvaraf 4 fot varit torf och 4 fot därunder märgel.»

Hornkronan fastsitter, såsom bilden utvisar, vid benkalotten, ehuru denna, sannolikt vid upptagandet, bräckts i två stycken, som nu sammanfogats. Såväl hornens ringa utveckling som de öppna suturerna mellan pannbenen och hjässbenen antyda ett ungt djur, antagligen i andra året. Men å andra sidan tyckes det just med hänsyn till denna ringa ålder, som om det skulle ha varit en representant af en gan-

[1] I förening härmed hade andra skelettdelar påträffats, men arbetarne hade tyvärr blott tillvaratagit hvad som här afbildas.

ska storvuxen ras. Detta torde framgå af de få mått, som på ett så ofullständigt stycke kunna tagas. Afståndet från nackkammens midt till närmaste punkt på rosenkransarne är ungefär 6 cm. och minsta afståndet mellan rosenkransarne är fulla 7 cm. Mellersta delen af hjässbenens framkant är tyvärr ej fullständig, men att döma efter riktningen af suturerna mellan hjäss- och pannbenen tyckas de förra ej ha sträckt sig långt in mellan de senare samt afslutats med en nästan trubbig vinkel. Kortaste afståndet från nackkammens midt till suturen mellan hjäss- och pannben är i det närmaste 5 cm.



Fig. 1. Renhorn funna i Edareds mosse. Fotskäls socken, Västergötland.

Hornens längd utefter den yttre båglinien är omkring en half meter och har varit något mera då spetsarne äro skadade. Af hornens dimensioner kunna dock inga slutsatser dragas.

På grund af hornens beskaffenhet kan ej heller något uttalande göras angående denna rens förhållande till de nutida skandinaviska renarne, ty renarnes horn variera inom alltför vida gränser för att möjliggöra något dylikt, allra helst, då materialet är så knapphändigt och därtill af ett ungt djur. Däremot är det ej utan, att det lilla fragmentet

af skallen vid första undersökningen tyckes kunna ha en viss betydelse, i det att, såsom redan antydts, de ofvan anförda måtten angifva en storvuxen ras. Hos svenska och norska fjällrenar och grönländska renar är t. ex. afståndet från nackkammen till närmaste punkt på rosenkransen vanligen 5—5,5 cm. Afståndet mellan rosenkransarne tyckes vara vanligen 6—6,5 cm., men hos en norsk ren 7 cm. Kortaste afståndet från nackkammen till suturen mellan hjäss- och pannben är hos de nämnda formerna 3,6—4 cm., hos en grönländsk ren 4,6 cm. Konstant är dock detta mått ej, emedan hjässbenen minskas med tilltagande ålder, hvilket dock å andra sidan till en viss grad kompenseras genom nackkammens starkare utveckling bakåt. Formen på det stycke af hjässbenen, som skjuter in mellan pannbenen är hos Lapplandsrenarne såsom för öfrigt redan NITSCHE påpekat, i allmänhet fyrkantigt, men hos den lilla Spetsbergsrenen trekantigt med framskjutande vinkel.[1] Samma vinkel anträffas äfven på Riksmusei exemplar af Grönlandsren. I detta afseende synes sålunda Edaredsrenen afvika från de nu lefvande skandinaviska renarne. Frågan är emellertid, huruvida denna egenskap är konstant eller ej. Veterligen finnas utom det nu omhandlade exemplaret endast tvenne renkranier, om hvilka man säkert vet att de tillvaratagits i Sverige, bevarade i offentliga samlingar. (Renhorn äro däremot som bekant ganska vanliga). Dessa båda finnas i Sveriges Geologiska Undersöknings museum samt härstamma båda från Skåne. Det ena af dessa är funnet i Askeröds mosse, Västerstads socken, och har tillhört en gammal rentjur, det andra (utan fullt säker fyndort, åtminstone f. n.) är af ett ungefär årsgammalt djur. Hos båda dessa är det parti af hjässbenen, som inskjuter mellan pannbenen, fyrkantigt och i synnerhet hos det gamla exemplaret i form lika med samma ben hos en nutida norsk vildren eller svensk Lapplandsren. Hos det yngre exemplaret var den fyrkantiga formen af hjässbenen ej fullt så utpräglad, men det var dock ingen likhet med Edaredsrenens trekantiga hjässben. I Riksmuseum finnes dock äfven ett subfossilt renkranium, som tro-

[1] I CAMERANO's arbete öfver Spetsbergsrenen finnas en hel mängd afbildningar af denna sutur och de flesta äro typiskt vinkliga men några visa en antydning till fyrkantighet. Då vid ett tillfälle från Norge öfverförda renar lupo bort och förvildades, är detta möjligen ett arf från dessa, ehuru intet med visshet kan påstås.

ligen härstammar från Skåne, ehuru etikett därtill saknas. Hos detta exemplar är också det parti af hjässbenen, som inskjuter mellan pannbenen typiskt fyrkantigt.

Då emellertid det svenska materialet af subfossila renkranier är så ringa, tillspordes Vice-Inspektör H. VINGE i Köpenhamn om i därvarande zoologiska museums samlingar befintliga renskallar företedde en liknande form på hjässbenen som den nu omtalade Edaredsrenen. Ty då renen inkommit till södra Sverige öfver Danmark böra naturligtvis de danska renfynden hänföra sig till samma ras som detta. Med vanligt tillmötesgående meddelade Hr VINGE, att af de i Danmark gjorda renfynden är det blott fyra, som visa hjässbenens skapnad och dessa torde närmast kunna sägas hänföra sig till den »fyrkantiga» formen. Aftryck af tre af dessa bifogades godhetsfullt brefvet med upplysningarne, och om det fjärde, som härleder sig från Skovby (på tyska Schuby) i Slesvig, meddelades, att hjässbensformen är så godt som kvadratisk. Ett af aftrycken, visande hjässbenen af en renskalle funnen vid Kleinens Kirke på Bornholm är också alldeles likadant, som om det härledde sig från en Lapplandsren, fyrkantigt med en liten spets midt på framsidan. De båda andra aftrycken, ett från Almindingen, Bornholm, det andra från Österbygård, Jylland, äro mera oregelbundna, men närma sig mera till fyrkantig än triangulär form. Under sådana omständigheter är det tydligt, att hjässbenens form är mycket växlande och att den ej gifver någon säker ledning för bedömandet af samhörigheten eller eventuellt rasskillnaden mellan den subfossila sydskandinaviska och den ännu kvarlefvande nordskandinaviska fjällrenen. En sådan rasskillnad synes dock ganska sannolik på grund af det olika ursprunget. SVEN NILSSON har äfven uttalat antydningar om, att den subfossila renen från södra Sverige (och Danmark) var större än den norska och lappländska nutida. Till de mått af Edaredsrenen och de uttalanden, som i samband därmed redan ofvan gjorts, torde det vara af intresse att anföra några jämförande mått på vissa kranialdelar dels af Askerödsrenen (Sv. G. U. museum) samt Riksmusei subfossila renkranium dels af en norsk vildrenskalle af gammal tjur, som benäget skänkts till Riksmuseum af Professor R. COLLETT.

	Subfossilt renkranium i Riksmuseum antagligen fr. Skåne	Askerödsrenen i mm.	Norsk vildren i mm.
Kortaste afståndet från nackkammens midt till rosenkransen	55	61	55
Kortaste afståndet från nackkammens midt till hjässben-pannbensuturen	43	44	35
Afstånd från nackkammen till framkanten af hjässben-pannbensuturen i skallens midtlinie	67	64	56
Afstånd från rosenkrans till rosenkrans	75	85	69
» » nackkammen till nackhålet	57	59	56
Största bredden öfver skallens tinningsparti	129	136	122
Största afståndet mellan yttersidorna af nackens ledknappar	72	72	68

Dessa mått tyda på större dimensioner hos den subfossila renen än hos den nutida, men det är naturligtvis ej bindande bevis för att så varit alltid fallet, då materialet är för knapphändigt därför.

De horn af gamla exemplar af ren från Skåne, som jag haft tillfälle att se, ha haft en lång och kraftig stång-del och äro sålunda af samma typ som »Barren Ground» eller tundra- resp. fjällrenarne såväl i gamla som nya världen. Detta var ju också att vänta, då det väl kan antagas, att dessa renar ha lefvat på öppet, skoglöst land och följt omedelbart efter den afsmältande isen. Emellertid framhåller WINGE[1], att de i Danmark funna renhornen äro starkt varierande till sin form och att visserligen de flesta höra till »Barren-Ground»-Racen med de lange, slanke Horn med trind Stamme» men å andra sidan »nogle vise lidt Tilnærmelse til »Woodland»-Racen, udmærket ved de korte Horn med stærkt sammentrykt Stamme.» På grund häraf skulle man kunna vara frestad att antaga, att måhända en skogsrensras invandrat i Danmark senare än tundrarenen och sedan landet redan blifvit skogklädt. Utan detaljerad kännedom om fyndomständigheterna för dessa båda olika slags renhorn kan

[1] Danmarks Fauna. Pattedyr. Köbenhavn 1908.

dock intet uttalande göras.[1] Till Sverige har dock i hvilket fall som helst ej någon skogsren inkommit söderifrån, försåvidt man känner.

I Skånes torfmossar liksom i Danmark ha lämningar af ren, isynnerhet horn, ganska ofta påträffats, men norr därom är blott ett fynd af ren, såvidt veterligt är, omnämndt från en torfmosse på Öland och ett enda från Sveriges fastland. Detta senare fynd omtalas af HYLTÉN-CAVALLIUS[2] i hans bok om Värend och Virdarne (del II, p. 57) med följande ord: »År 1864 vid gräfning af grunden för stationshuset i Tenhult, hittades ett horn af en ung ren-ko, sannolikt vildren, liggande 7 fot under jordytan, ofvanpå ett s. k. bleke eller snäckmärgel-lager, 500 fot öfver Vetterns yta.» G. VON DÜBEN anför i sin bok »om Lappland och lapparne» (p. 384) samma fynd och säger bl. a. »Jag har öfvertygat mig, att det funna är ett afbrutet horn af en 4—5 års renko.» Hvar detta horn sedan hamnat, är obekant. Det finnes ej i Riksmuseum, ej heller i Karolinska Institutets eller Geologiska Undersökningens samlingar. Emellertid kan ej gärna något tvifvel råda därom, att detta renhorn härstammar från en »vildren», som HYLTÉN-CAVALLIUS förmodar.

Om renens förekomst i Danmark yttrar WINGE i sin nyligen utgifna Fauna öfver Danmarks däggdjur (p. 181): »Arten har været udbredt over hele Landet, ogsaa paa Bornholm, vel mest levende paa aabent Land. Dens Knogler ere ikke sjeldne i de underste Lag i vaare Tørvemoser, under Tørven. Kort efter Istiden har den været her, og inden vor »Ældre Stenalder» har den været forsvunden herfra; ikke en eneste Knogle af den er funden i vor Stenalders Kjøkkenmøddinger. Vistnok har den dog træffet sammen med Mennesker i Danmark i den ældste Stenalder. Et par jordfundne Redskaber af Rensdyr-Tak kan tyde herpaa; men maaske kunde de være indførte andenstedsfra. Et tilsyneladende mere paalideligt Vidne er en afskaaren øvre Ende af et Horn funden i en Mergelgrav ved Hjorthede i Viborg-Egnen; det er den Del af Hornet der er afskaaren for at de øvrige kunde tildannes til Redskab — — —». Hvad som sålunda sagts om Danmark torde gälla om södra Sverige också. Och så-

[1] Jfr äfven ytterligare citat från WINGE.
[2] Prof. NATHORST har vänligen fäst min uppmärksamhet härpå, och han har i sin tur erinrats därom af den danske naturforskaren SARAUW.

som af andra författare redan framhållits är det ganska troligt, att renen ej kvarlefde så länge, att den fick tillfälle att sprida sig norrut öfver det sund, som vid tiden för isens afsmältning afskar »mellersta» Sverige öfver Nerike och norra Vättern och förenade Östersjön, hvars aflopp det var, med Västerhafvet. Inga fynd af ren i torfmossar eller på annat sätt bevarade ha påträffats norr om detta sund. Edaredsrenen har tydligen lefvat vid en fjärd på västra kusten af det hafomflutna land, som Götaland då bildade och den omständigheten, att den så att säga utgör en af de nordligaste utposterna af den södra reninvasionen vid dess geografiska gräns gör detta fynd särskildt märkligt och intressant.

Då jag med anledning häraf meddelade mig med Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning, Professor J. G. Andersson hade denne godheten att föranstalta om en närmare geologisk undersökning på fyndplatsen af Dr. L. von Post och Fil. Kand. R. Hägg. Den förre har sedan aflämnat följande redogörelse för de iakttagelser, som nämnda herrar gjort vid Edared, hvilken här nedan anföres.

Fynd af renskelett i en mosse norr om Edareds by, Fotskäls s:n, södra Älfsborgs län.

Fyndplatsen besöktes af undertecknad d. 19 okt. 1908.

Fyndet har gjorts vid märgeltäkt i kanten af en mosse, belägen norr om Edareds by, Fotskäls s:n af Älfsborgs län, närmare bestämdt norr om tredje gården, från öster räknadt, i Edareds by nära torfens utkilande vid den där belägna mossens östra kant.

Mossen upptager större delen af den af morän och leror betäckta bottnen af en nischformad dalsänka, hvars västra, norra och östra väggar bestå af än nakna, än moränklädda lerbergskullar, skilda af smärre, i nischen mynnande dalgångar, och hvars åt söder vettande mynning afstänges af en moräntunga, på hvilken landsvägen mellan Tostareds och Fotskäls kyrkor framgår. Bäckenet genomflytes af en söderut till Viskan flytande bäck.

I närvaro af två af de personer, som varit närvarande vid renbenens påträffande, gjordes en gräfning ett par meter från den af dessa utpekade fyndplatsen. Denna var belägen ute i en vid mitt besök vattenfylld märgelgraf och kunde på denna grund ej åtkommas. Emellertid torde ingen afsevärd olikhet föreligga mellan förhållandena på själfva fyndplatsen och den punkt, där gräfningen upptogs. Den blottade lagerföljden var, uppifrån räknadt:

A. 20 cm. *Torfmylla*, starkt förmultnad och hopsjunken samt något afschaktad.
B. 10 cm. *Sand*, något rostfärgad.
C. 20 cm. *Lera*, grå, sandig, utan vid saltsyrebegjutning märkbar kalkhalt. Utan fossil, skönjbara vid makroskopisk undersökning.
D. 120 cm. + *Lera*, blågrå, med grusiga lins- eller lagerformade partier samt enstaka svartfärgade lager, men utan tydlig skiktning. Tämligen rik på skal af

Bestämda af Fil. Kand. R. Hägg	*Litorina rudis* Maton., *L. palliata* Say., *L. litorea* Lin. var. *intermedia* Brøgger, *Mytilus edulis* Lin., massvis. *Tellina baltica* Lin., *Tellina calcaria* Chemnitz, *Saxicara arctica* Lin., rel. sparsamt.

Skalen voro rikligast för handen i de svartfärgade lagren, hvilkas svarta färg möjligen — i likhet med hvad som vid liknande förekomster visat sig vara fallet — kan bero på impregnation af svafveljärn, uppkommet genom sönderdelning af de i lerslammet inbäddade molluskernas mjuka delar. Faunan var genom hela det af mig granskade lagret ensartad. Den enda mot djupet inträdande olikheten var en minskad frekvens af samtliga arter.

Enligt samstämmiga uppgifter af de båda vid min undersökning närvarande upphittarne hade renlämningarna legat c:a 0,6 m. under öfverkanten af lag D. Äfven om denna uppgift ej kan anses fullt exakt, visar emellertid faunans ensartade sammansättning ännu 0,6 m. under den utpekade nivån, att renlämningarna inbäddats i slammet på bottnen af ett haf med en fauna af ofvan angifven art. Enligt meddelande af Kand. R. Hägg utvisar denna ett klimat motsvarande Murmankustens. Förekomsten af *Litorina* angifver — enligt samma sagesman — ett maximidjup af c:a 1 m.

Af stort intresse var att erfara, att ej blott det till Riksmuseum inlämnade kraniepartiet anträffats, utan att sannolikt, om ej ett helt skelett, åtminstone större delen af ett dylikt varit förhanden. Det försäkrades mig bestämt, att både refben, ryggkotor och extremitetsben, »något större än motsvarande hos ett får» legat tillsammans med det tillvaratagna kraniefragmentet. Emellertid hade man ej brytt sig om att tillvarataga mera än detta. De öfriga benen hade fått följa med märgeln ut på åkern.

Fyndplatsen ligger enligt afvägning med tub, utförd af schaktmästare B. Backlund, 33,20 m. öfver Lygnens yta eller 48,20 m. ö. h. Marina gränsen är enligt G. De Geer (Beskrifning till Geologisk jordartskarta öfver Hallands län) vid Fagered norr om Lygnens västra ände 77,4 m. ö. h. Den lera, i hvilken renbenen anträffats, har alltså afsatts först sedan inemot 34 % af hela den sen- och postglaciala landhöjningen fullbordats. Fyndplatsen har vid denna tid utgjort bottnen af en grund, säckformig, af bergshöjder omgifven vik, tillhörande det vidt utgrenade fjordnät, som upptog den n. v. Viskans

dalsystem. Angående den omgifvande traktens beskaffenhet, speciellt huruvida den varit skogklädd eller ej gifver den gjorda undersökningen inga bestämda upplysningar. Att såväl slamning på makroskopiska fossil som mikroskopisk undersökning på pollen gifvit negativt resultat, bevisar ju ej, att vegetation saknats på vikens stränder. Dock gör frånvaron af barrträdspollen det sannolikt, att dessa ej i större mängder förefunnits.

Stockholm den 13 januari 1909.

L. v. Post.

2. Ett fynd af vikare (Phoca hispida) vid Trönö i Hälsingland.

I slutet af november 1908 inkom ett meddelande från Söderhamns Tidnings redaktion om, att i Trönö socken vid gräfning anträffats skelettdelar af ett okändt djur och anhölls om närmare upplysningar om, hvad slags djur detta kunde ha varit. Så snart de ifrågavarande skelettdelarne mottagits i Riksmuseum kunde svar aflåtas, att det ifrågavarande djuret varit en *vikare* (*Phoca hispîda*) ♂.

Skelettdelarne utgjordes af högra underkäkshalfvan med 4 tänder, första halskotan (*atlas*), 8:de, 9:de, 10:de och 11:te bröstkotan, 2:dra och 3:dje ländkotan, 13 större eller mindre stycken af refben, vänstra hälften af bäckenet (i 3 stycken), båda skenbenen (*tibia*), 1:sta, 4:de och 5:te tåns mellanfotsben (metatarsalben) från vänster sida, en tåled samt penisbenet.

Dessa benlämningar äro naturligt nog ej ensamma tillfyllest för att läggas såsom grund för något närmare uttalande angående det vikareexemplar, de en gång tillhört, men vissa slutsatser kunna dock dragas. Den första af dessa är, att djuret varit ganska gammalt, hvilket framgår af det faktum, att både öfre och nedre epifyserna sitta fullständigt fast förenade med diafysen af båda tibiorna och äfven på kotorna äro epifyserna fast ankyloserade. Då i allmänhet hos dessa djur epifyserna mycket länge förbli helt löst förenade med bendiafyserna måste ofvan förmälda förhållande tyda på ganska hög ålder hos Trönö-vikaren och den bör följaktligen ha varit fullt utvuxen. Genom att jämföra måtten på några af de ben, som finnas i behåll kan man alltså erhålla en uppfattning om Trönövikarens dimensioner i för-

hållande till såväl nutida som andra fossila vikare. Det faller då i ögonen, att underkäken[1] är ganska kort för att tillhöra en fullvuxen vikare. Afståndet från bakkanten af hörntandsalveolen till baksidan af ledknappen är blott 94 mm. således 1 mm. mindre än samma mått hos en ganska ung nutida vikare från Norrtälje och betydligt mindre än samma mått (111 mm.) hos en gammal vikare från Oxelösund och likaså mindre än motsvarande mått hos ett par fullvuxna vikare från Spetsbergen (resp. 102 och 115 mm.). Längden af tibian med båda epifyserna är hos Trönövikaren 165 à 166 mm.; utan nedre epifysen medräknad blott 154 mm. Sistnämnda mått är hos den mindre af de båda anförda fullvuxna Spetsbergsexemplaren ej mindre än 173 mm., således en ganska betydlig skillnad. Af dessa båda mått framgår, att då Trönövikaren varit ett gammalt djur, det tillika varit i jämförelse med nutida vikare ett småvuxet exemplar. Ännu mindre förefaller den vid jämförelse med den fossila vikare från Litorina-tiden, som år 1907 påträffades i Norrköping[2], hvars tibia med öfre men utan nedre epifys mätte ej mindre än 190 mm.

Trönö-vikaren härstammar från en annan tidsålder än den nyss omtalade i Norrköping tillvaratagna. Ett lerprof, som genom bemedling af Söderhams Tidnings redaktion tagits på fyndplatsen af urmakaren Jonas Flodin har nämligen benäget undersökts på Geologiska Byrån och befunnits utgöra en aflagring från Ancylustiden.

Professorskan A. von Euler, som godhetsfullt företagit bestämning af de ur detta lerprof utslammade diatomaceerna, har häröfver meddelat följande förteckning:

Cyclotella comta v. *radiosa* Grun. +.
Cymbella aspera Ehb. r.
» *helvetica* Ktz. r.
Cymatopleura elliptica (Breb.) W. Sm. c.
Campylodiscus noricus Ehb. r.
(» *hibernicus*).

---

[1] Kindtänderna i underkäken äro utfallna, men de tomma alveolerna ådagalägga den stora egendomligheten, att det funnits 6 kindtänder, af hvilka den bakersta öfvertaliga molaren varit tämligen stor och försedd med dubbel rot. I öfverkäken uppträder stundom en dylik öfvertalig 6:te kindtand men i underkäken tyckes detta vara något enastående.

[2] Jfr Ark. f. Zoologi, Bd 4, N:o 22, 1908.

Diploneis domblittensis Grun. +
» *elliptica* Ktz. r.
» *parma* Cl. r.
Encyonema prostratum Ralf. r.
Epithemia turgida & v. *hyndmanni*. +
» *zebra* (Ehb.) Ktz. r.
Eunotia clevei Grun. +
Gomphonema geminatum C. Ag. r.
Melosira granulata Ehb. c.
(» *arenaria*).
Pleurosigma attenuatum (Ktz.) W. Sm.
Rhabdonema arcuatum (C. Ag.) Ktz. r.
Stephanodiscus astræa Ehb. +
Tabellaria fenestrata Ktz. r.
Synedra ulna.

Såsom slutomdöme uttalar Fru von Euler, att tillgången på Ancylus-tids diatomaccer är ymnig och antyder typisk *Ancylus* aflagring. Med undantag af *Rhabdonema* äro nämligen alla färskvattenformer. Då det ej är uteslutet, att dessa fåtaliga *Rhabdonema*-exemplar inkommit sekundärt antingen då lerprofvet togs eller på annat sätt, torde det med visshet kunna antagas, att den ifrågavarande vikaren från Trönö lefvat och dött under Ancylus-tiden.[1]

Angående skelettets läge har Hr. Flodin meddelat följande. Vid gräfning af en brunn genomgräfdes och undanskaffades först matjord af »1 alns» mäktighet, därpå annan annan jord af »1 $1/2$ alns» tjocklek. Därefter började ett lerlager, som sträckte sig ytterligare »2 $1/2$ alnar» ned i marken och under detta lågo skelettdelarne, som sålunda funnos »5 alnar» under jordytan.

Om fyndplatsens läge har Hr. Flodin meddelat följande: »Fyndplatsen ligger efter allmän landsväg 17 kilometer nordväst om Söderhamn i Hamre by, Trönö socken, Hälsingland; femton kilometer (fågelväg) till nutida strand af Östersjön (den s. k. »Plågaviken») och 41 meter öfver hafsytan.»

Angående Ancylus-sjöns höjdgräns inom ifrågavarande område har Professor G. De Geer benäget framhållit, att

[1] Flertalet af de ofvan uppräknade diatomaceerna äro af A. Hamberg anförda från lermjuna vid Edefors, Lule älfdalgång (Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 202, p. 35—37), och denna lermjuna anser Hamberg vara afsatt i en Ancylus-fjord.

något bestämdt värde där för närvarande ej kan sättas. Men för fyndplatsen i Trönö kan följande omdöme afgifvas: »med säkerhet öfver och kanske inemot 150 m. öfver hafvet. Gränsen [för Ancylussjön] går sålunda med visshet långt ofvan 41 m.», som var vikareskelettets ungefärliga höjdläge.

Emellertid har nog äfven i senare tider vattnet nått öfver dessa trakter, så att Litorina-aflagringar täcka Ancylus-aflagringarna och därigenom förklaras föroreningen af Litorina diatomaceer i profvet. Men ännu i långt senare tid sträckte sig Östersjön in öfver nuvarande Trönö socken, såsom redan framgår af namnet. Traditionen omtalar äfven något liknande. Urmakaren FLODIN nämner äfvenledes i sina uppgifter, att ungefär 3 km. från fyndplatsen finnes en myr, »som ligger ganska högt öfver nämnda plats». Denna myr kallas »Skeppsmyren» och »torde ha fått sitt namn af att där i forna dagar hafver funnits rester af ett skepp».

3. Fynd af vikareskelett i Norrbotten.

I slutet af december 1908 erhölls ett bref från Hr. A. F. HOLMGREN, Persön, hvari meddelades, att »vid pågående utdikning af frostförande mark har på 1 1/2 meters djup påträffats 2 djurskelett i närheten af hvarandra». Samtidigt sändes äfven några delar såsom prof af det ena skelettet. Vid framkomsten befunnos dessa ben utgöras af högra underkäken samt en del af högra öfverkäken af en vikare eller ringlad själhund (*Phoca hispida*). På därom gjord framställning skickade sedan Hr. HOLMGREN ned de delar af båda skeletten, som blifvit tillvaratagna samt meddelade tillika om fyndplatsen följande. »Fyndorten är belägen i Rutviks by af Neder-Luleå socken och platsen lär enligt den beskrifning jag erhållit, ligga omkring 11 kilometer rakt norr om Luleå och långt från nutidens haf».

De vid detta tillfälle mottagna benen utgjordes af följande ben tillhörande den vikare, af hvilka förut käkdelar erhållits: sista bröstkotan, sista ländkotan, vänstra radius, 14 st. refben, högra halfvan af bäckenet, *femur*, *tibia* och *fibula* från båda sidorna, andra, tredje och femte tårnas mellanfotsben från båda sidorna, första högra tåns mellanfotsben och första falang samt penisbenet.

Det andra skelettet visade sig också ha tillhört en vikare. Af denna erhölls båda underkäkarne (något skadade), *bullæ osseæ* med omgifvande delar, atlas, 4:de och 5:te halskotan, 1:sta, 9:de och 10-de bröstkotan, sista ländkotan, *sacrum*, båda *scapulæ* (söndriga) *humeri* och *ulnæ*, höger *radius*, 11 refben, ett stycke af vänstra bäckenhälften, höger *femur*, båda *tibiæ* och *fibulæ*, femte vänstra tåns mellanfotsben, tredje vänstra tåns mellanfotsben, första högra tåns första falang samt penisbenet.

Båda dessa vikare, som för korthetens skull i det följande må betecknas såsom n:o 1 och n:o 2 ha varit ganska gamla djur. Detta framgår däraf, att hos n:o 1 alla epifyser såväl på kotor som på långa ben äro fastsittande med undantag af nedre epifysen på *tibiæ* och *fibulæ*, hvilka ben mycket länge fortfara att tillväxa. Hörntänderna hos n:o 1 äro äfven rätt nötta, hvilket däremot endast i ringa grad är fallet med kindtänderna. Hos n:o 2 äro alla epifyser fullt fastsittande och i de flesta fall finnas ej spår af suturerna (tibians nedra epifys-sutur är den enda synliga). Hörntänderna äro mycket starkt nötta och äfven kindtänderna äro mycket afnötta.

För att möjliggöra en direkt jämförelse af benens dimensioner med desamma hos andra former meddelas här nedan en del mått af olika ben.

	N:o 1	N:o 2
Längd af underkäken från baksidan af condylus till bakkanten af hörntandsalveolen	92 mm.	—
Bredd af underkäken strax ofvanför *processus angularis*	24 »	25 mm.
Längd af *bulla ossea*	—	35 »
Bredd af *atlas* framtill	—	53 »
Längd af *scapula* parallellt med *spina*	—	105 »
Längd af *humerus* med båda epifyserna, mätt från ledknappen	—	89 »
Längd af *radius* med båda epifyserna	—	93 »
» » » utan nedre epifysen	80 »	83 »
Största bredd af *radius*	—	31 »
Längd af *ulna* från öfverkanten af *fossa sigmoidea major* till nedre ändan	—	101 »
Längd af *femur* i midtlinien	67 »	67 »

	N:o 1	N:o 2
Diameter af *caput femoris*	15 mm.	15 mm.
Längd af *tibia* utan nedre epifys	158 »	160 »
» » » med båda epifyserna	—	175 »
Bredd af *tibia*-epifysen upptill	36 »	35 »

Sinsemellan öfverensstämma tydligen måtten på de båda skelettens motsvarande delar i de fall, då en direkt jämförelse af måtten kunnat äga rum. Men äfven i de fall då benen varit trasiga, så att jämförelse af totalmått ej kunnat åstadkommas, visar det sig, att de återstående brottstyckenas dimensioner öfverensstämma med motsvarande delar af det andra skelettet. Så är t. ex. condylus på underkäken af n:o 2 afbruten och saknas men om denna underkäkshalfva lägges på den motsvarande af n:o 1 täcka de hvarandra alldeles. Dock är underkäken af n:o 2 tjockare och massivare samt tyder på ett äldre djur, i likhet med hvad utseendet af tänderna och af andra ben också gör, såsom redan framhållits. Men denna omständighet, att benen, som höra till de båda skeletten äro sinsemellan så godt som lika stora, ehuru det ena är något yngre än det andra, är ett otvetydigt bevis på, att båda härstamma från fullvuxna djur, som nått sin maximistorlek åtminstone i det allra närmaste. Detta bevis är desto kraftigare, som båda exemplaren äro af samma kön.

Storleken af underkäkarne stämmer också ganska nära med motsvarande mått af den vikare, som funnits vid Trönö (se ofvan) i aflagringar från Ancylustiden. Den sistnämndas *tibia* är något kortare än tibian af n:o 1. Bäckenets längd hos Trönövikaren är endast ett par millimeter mindre än motsvarande hos n:o 1 och *atlas* af den förra öfverensstämmer nära med atlas af n:o 2 o. s. v.

Helt olika resultat erhålles af en jämförelse mellan skeletten från Rutvik och motsvarande ben af fullvuxna nutida vikare. Dessa senare visa sig vara betydligt större. Det anförda måttet på underkäkens längd från hörntandsalveolen till baksidan af condylus är hos vuxna Spetsbergsvikare från 102 till 115 mm. och hos en gammal vikare från Oxelösund 111 mm. Således en skillnad af från 10 till 23 mm. hvilket är mycket afsevärdt på ett sådant mått.

På samma sätt är det med alla öfriga mått, såsom framgår af följande jämförelse, hvarvid för korthetens skull endast den mindres af de båda fullvuxna Spetsbergsvikarnes dimensioner tages i betraktande:

Bredd af *atlas* af n:o 2 är 3.3 mm. < än samma mått hos Spetsbergsvikaren.

Längd af *scapula* parallellt med spina af n:o 2 är 7 mm. < än samma mått hos Spetsbergsvikaren.

Längd af *humerus* med båda epifyserna af n:o 2 är 9 mm. < än samma mått hos Spetsbergsvikaren.

Längd af *radius* utan nedre epifysen af n;o 2 är 6 mm. < än samma mått hos Spetsbergsvikaren.

Diameter af *caput femoris* af n:o 2 är 1 mm. < än samma mått hos Spetsbergsvikaren.

Längd af *tibia* utan nedre epifys af n:o 2 är 13 mm. < än samma mått hos Spetsbergsvikaren.

Denna jämförelse kunde utsträckas än längre med liknande resultat, men det redan anförda torde vara tillfyllest för att ådagalägga, att de vid Rutvik funna vikarena till alla dimensioner äro mindre än nutida vikare, och samma sak gäller äfven om vikaren från Trönö.

Om nu dessa tre fossila vikare hade härstammat från samma tidsålder låge det nära till hands att antaga, att vid den tiden lefde i Östersjön en ras af vikare, som var afsevärdt mindre än den nutida.

Ur den lera, som häftade fast vid benen från Rutvik ha diatomaceer utslammats och dessa ha godhetsfullt granskats af Professorskan Dr. A. von Euler, som benäget meddelat uppgift om följande arters förekomst:

»*Diploneis parma* Cl. r.
Campylodiscus echeneis Ehb. r.
Epithemia turgida (Ehb.) Ktz. r.
Eunotia gracilis (Ehb.) r.
» *prærupta* Ehb. r.
Navicula peregrina (Ehb. Ktz.) r.
Cymbella cuspidata Kütz. r.
Pinnularia dactylus Ehb. r.
» *divergens* W. Sm. r.
» *gentilis* Donk. r.
» *esox* Ehb. +

Pinnularia macilenta Ehb.? r.
» *major* Ktz. c.
» *mesogongyla* (Ehb.) Cl. +
» *hemiptera* Ktz. r.
» *minor* Cl. r.
» *microstauron* Ehb. +
» *viridis* Ehb. c.
» *stauroptera* Grun. r.
» *stomatophora* Grun. r.
Stauroneis acuta W. Sm. r.
» *anceps* Ehb. r.

Härtill har Professorskan Dr. A. von Euler fogat följande anmärkning: »Leran utgör sålunda ett *Pinnularia*-lager med former, som f. n. träffas i norra kustlandet och motsvarar de s. k. *Pinnularia*-lager, som enligt min far [Professor P. T. Cleve] karaktärisera södra Sveriges »Ancylus»-bildningar. Däremot har jag ej kunnat finna något af de ledfossil eller den karakteristiska artblandning, som utmärker Finlands och norra Sveriges »Ancylus»-lager: *Eunotia clevei, Coscinodiscus balticus, Stephanodiscus, Melosira arenaria, Diploneis demblittensis* m. fl.» På anföra skäl anser sålunda Professorskan von Euler, att den ifrågavarande leran ej kan anses såsom en typiskt Ancylus-aflagring, men hon tillägger den »måhända bildats i en sötvattenslagun, ty alla former äro sötvattens- undantagandes bräckvattensformen *Campylodiscus echeneis*, som endast påträffats i ett par exemplar».

Detta meddelandes innebörd bekräftades sedan, när genom vänligt tillmötesgående af Landtbruksingeniören J. E. Berggren närmare underrättelser erhållits angående fyndets läge m. m. Enligt benäget meddelande af honom lågo de båda vikareskeletten 1,4 m. under markytan samt 0,5 m. öfver medelvattenstånd i Bottniska viken. De voro inlagrade i slamjord eller lättlera. Det bäcken, i hvilket fyndplatsen är belägen har fordom haft förbindelse söderut genom ett trångt sund nedåt Björkskatafjärden norr om Luleå, hvars nutida förbindelse med Bottniska viken österut går genom det smala Stinksundet och sedan norrut till Sörfjärden o. s. v Fyndplatsen har sålunda en gång varit den innersta delen af ett långt labyrintartadt system af sund och vikar såsom

en blick på Luleå-bladet af »Norrbottens läns kartverk 1896» ådagalägger. Det innersta nu torra bäckenet i detta system, hvarest fyndet anträffades, är dessutom afstängdt genom en tröskel, som visserligen nu är genomgräfd, men som Landtbruksingenjören BERGGREN uppskattar till en höjd af omkring 2 till 3 meter.

De funna vikarena kunna sålunda, om man tager hänsyn till landhöjningen, ej tillskrifvas någon synnerligen hög ålder från geologisk synpunkt. Till följd af det långa och inkrånglade utloppet från fyndplatsen och utåt hafvet, är det sannolikt, att de förirrat sig in någon gång under högvatten samt sedan ej hittat ut, när lägre vattenstånd inträdt, utan blifvit instängda och slutligen på ett eller annat sätt omkommit.

4. Ett fynd af en gås i hvarfvig lera.

I midten af april detta år erhölls ett meddelande från Lektor GOTTFRID ADLERZ, att vid grundgräfning på en byggnadstomt i Sundsvall anträffats ett fågelskelett. Fru ADLERZ hade sett en notis härom i en tidning och insåg det vetenskapliga värdet af ett dylikt fynd, hvarför hon med prisvärd energi genast begaf sig till fyndplatsen och tog reda på saken. Härigenom sattes lektor ADLERZ i tillfälle att bärga fyndet, hvilket väsentligen underlättades däraf, att arbetarna varit kloka nog att lämna benen *in situ* och lossat en större lerklump, hvari de lågo. Denna lerklump ombyggdes sedan försiktigt med en låda och inpackades, så att allt i bästa skick framkom till Riksmuseum några dagar senare.

Fyndplatsen var belägen på åkaren JÖNSSONS tomt vid Sjögatan i Sundsvall och enligt af stadsingenjör ABERSTÉN benäget verkställd afvägning låg skelettet »på en nivå af 1,20 m. öfver medelvattenstånd».

Det material, hvari skelettet befanns inbäddadt, utgjordes af hvarfvig lera, ganska mörk till färgen med smala grågula mellanränder. En del skikt voro ända till 5 mm. mäktiga, de flesta dock endast omkring 3 mm.

Vid på Geologiska Undersökningen benäget upprepade gånger företagen slamning anträffades, såsom af Dr. MUNTHE konstaterats, inga diatomaceer i denna lera. Detta synes tyda på rent glacial natur.

Sedan lerklumpen med skelettet framkommit till Riksmuseum, skedde framprepareringen så noga och försiktigt som möjligt. Detta arbete försvårades visserligen genom lerans seghet och vissa bens stora bräcklighet, men så godt som alla ben eller rester af dylika, som funnos inneslutna i



Fig. 2. Fotografi af det frampreparerade gåsskelettet för att visa benens läge. Bäckenet och humerus ha blifvit upplyftade och den senare omvänd, men de ligga på sin ursprungliga plats.

lerklumpen torde ha räddats. De flesta kunde också med försiktighet lösgöras, hvarefter de rengjordes med sprit och preparerades med schellaklösning för att ej falla sönder vid torkningen.

När fripreparingen hunnit så långt, att det plan, hvari de flesta benen lågo, barlagts, visade sig den situation, som fig. 2 företer. En del ben, som stucko upp i öfverliggande

lager ha borttagits. Men följande ben låta urskilja sig. Till höger nedtill en fot (vänster) och tillhörande tars; därframom en tibia och femur. Till vänster om dessa bäckenet och nedtill till höger en rad tåfalanger af höger fot. Till vänster framåt om bäckenet synas en ulna och radius (höger) och framom till höger om dessa en humerus (vänster) och till höger om den en radius af samma sida (tillhörande ulna och en fingerfalang hade redan vid framgräfningen kommit lösa).

Större delen af ytplanet mellan benen hade ett ockrafärgadt öfverdrag, men under detta öfverdrag var leran svart af organisk substans. Litet hvarstädes syntes aftryck och äfven rester af fjädrar, hvilka till dels voro svarta, som om de varit förkolnade. På en del ställen kunde såväl på aftrycken som fjäderresterna till och med fanets bistrålar skönjas under lup.

När allt, som kunde räddas, tillvaratagits, funnos följande ben och benrester.



Fig. 3. Delar af vänstra underkäkshalfvan. Nat. storl.

Ett stycke af kalotten från vänstra orbitaltaket och så långt bakåt, att därtill kunde inpassas kraniets vänstra temporalregion, som fanns i särskildt stycke.

Ett stycke af högra temporalregionen.

Större delen af vänstra underkäkshalfvan i tvenne stycken (fig. 3).

En del små fragment, som troligen tillhört kraniet.

Atlas (fig. 4).

Epistropheus (fig. 4).

Tredje och fjärde(?) halskotan (fig. 4).

Sjunde (ungefär) halskotan (fig. 4).

En af de nedersta halskotorna (fig. 4).

Femte (ungefär) bröstkotan (fig. 4).

En del af tredje(?) venstra refbenet (fig. 5) och ett mindre stycke af ett annat vänster-refben.

Lumbosacralregionen jämte främre delen af själfva bäckenet till och med ett stycke bakom acetabularregionen, på vänstra sidan längre stycken af ileum och ischium.

Fyra svanskotor.

Vänstra *humerus* utom dess främsta del (fig. 7).

Ulna och *radius* (fig 7 & 8) från båda sidor, de vänstra dock stympade i distala ändan, hvilket liksom stympningen af *humerus* troligen skett vid uppgräfningen.

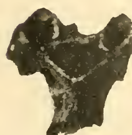

Atlas

epistropheus,

3:dje halskotan,

4:de halskotan.


7:de(?) halskotan,


en af de nedersta halskotorna,


5:te(?) bröstkotan. Nat. storl.

Fig. 4.

Ulnare, vänster (fig. 7).

Metacarpus, vänster (fig. 7).

Ett stycke af tumbenet, vänster (fig. 7).

Andra fingrets basala falang, vänster.

Tredje fingret, vänster.

Vänstra *femur* (fig. 9).

» *tibia* (fig. 9).

» *tarsometarsus* jämte

hela » foten *in situ* (fig. 10).

Ett stycke af högra tibian.

Högra tarsometatarsus (skadad) och en stor del af högra foten.

Några stycken af trachealringar (fig. 11).

Åtskilliga små benfragment, som ej låta identifiera sig.

Vid framprepareringen blottlades bland det första vänstra foten *in situ*. Proportionen mellan benen såväl som deras egen storlek ådagalade då, att det var frågan om en gås, och då fyndet låg i en hvarfvig lera måste tanken först falla på någon af de arktiska gässen. Då *Branta leucopsis* och *bernicla* ha proportionsvis mycket kortare framtår och smärtare tarser än lerfyndet och *Anser erythropus* är alltför liten i alla dimensioner, kunde de alltså genast uteslutas. Det återstod då i främsta rummet *Anser brachy-*

rhynchus, men äfven dess släkting på Novaja Semlja *A. neglectus*, samt af de med hvit näbbnagel försedda gässen *A. albifrons*. Sedan *humerus* och andra vingben rengjorts, gjordes därför först en jämförelse med *A. brachyrhynchus*. Det framgick emellertid däraf, att den subfossila gåsen var med afseende på vingbenen afsevärdt större än *A. brachyrhynchus* såsom äfven måtten i bifogade tabell visa. Detta är desto mera beaktansvärdt, som den subfossila gåsen varit ett täm-



Fig. 5. En del af 3:dje vänstra refbenet.

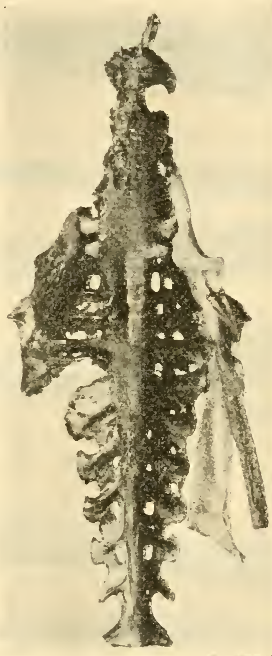


Fig. 6. Bäckenet sedt underifrån, $^{2}/_{3}$-nat. storl.

ligen ungt exemplar, hvilket framgår bl. a. af bäckenets grad af förbening.

Under sådana omständigheter måste *A. brachyrhynchus* tillsvidare lämnas åsido och jämförelsen utsträckas till de större arterna *A. fabalis* och *A. anser*. En sådan jämförelse gaf vid handen, att dimensionerna af vingbenen (*humerus*, *ulna* och *radius*) af den subfossila gåsen ganska nära öfverensstämde med de motsvarande hos sädgås och grågås (se

mått-tabellen). Men när bakre extremiteternas ben af dessa båda arter jämfördes med motsvarande af den subfossila gåsen, blef resultatet ett helt annat. I synnerhet grågåsens *tibia* och tars voro betydligt längre än den subfossila gåsens. Hos sädgåsen var skillnaden i längd hos dessa ben ej så särdeles påfallande, men deras groflek var betydligt större än hos den subfossila gåsen. Tvärdiametern af tibiotarsus nedtill var 3 1/2 resp. 4 mm. större hos sädgås och grågås än hos

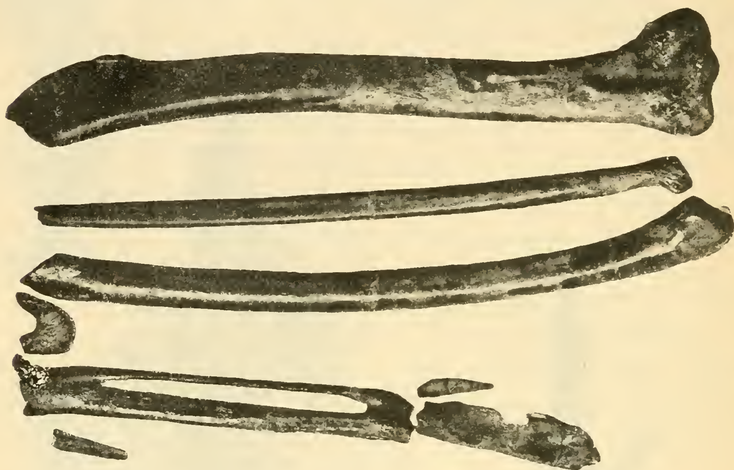


Fig. 7. Vänstra vingens ben. 2/3 nat. storlek.

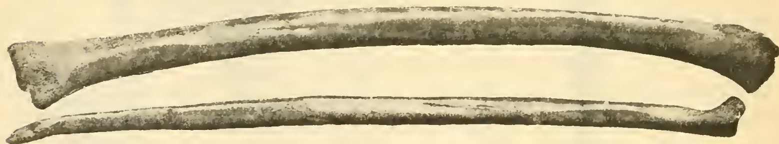


Fig. 8. Höger *radius* och *ulna*. 2/3 nat. storlek.

den subfossila. Minsta tvärdiametern af tarsens diafys hos sädgåsen var väl 1 mm. mera än hos den subfossila gåsen och andra dimensioner i öfverensstämmelse härmed.

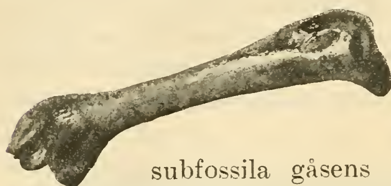
Hvad som emellertid framför allt var i ögonen fallande, var den så betydligt mycket större baktån hos grågås och sädgås än hos den subfossila gåsen. Baktåns basala falang hos den sistnämnda är emellan 8 1/2 och 9 mm., men hos grågås 16,5, hos sädgås 15,5 och till och med hos bläsgås drygt 13 mm. Härigenom blir äfven den sistnämnda (*A.*

albifrons) genom sin stora baktå utesluten från listan på de arter, som kunna ifrågakomma för den subfossila gåsens identifikation. Däremot måste *A. brachyrhynchus* åter upptagas för jämförelse, då den har en liten baktå liksom den subfossila. Visserligen mäter den basala leden hos ett exemplar af *A. brachyrhynchus* 10 mm., men med afseende på falangens spenslighet liknar den den subfossila gåsen. Jämföras mått af andra tåfalanger t. ex. mellantåns och innertåns basala falanger (se måttabellen), så finner man, att den subfossila gåsen visserligen är större än Spetsbergsgåsen, men dock kommer närmare till denna än till sädgåsen och grågåsen.

	Gåsen från Sundsvall	*A. brachyrhynchus*	*A. fabalis* ♂	*A. anser*
Tjocklek af *humerus* midt på diafysen . . .	11,5	9,5	11	11
Bredd » » vid distala epifysen . .	25	23	25	25,5
Längd af *ulna* (i midtlinjen)	156	138	156	161
» » *radius* »	151	132	150	156,5
» » tibiotarsus på insidan	130	120	134	143
Tibiotarsus tvärdiameter nedtill	13,5	15	17	17,5
Längd af tarsometatarsus på insidan och från condylus för 2:dra tån (innertån)	71	61	76	79
Längd af baktåns basala falang	9	10	15,5	16,5
» » mellantåns » »	28	26,5	31	34
» » innertåns » »	28,5	25	33	34,5
Tvärdiameter af atlas	9	9	—	13
» » 3:dje halskotan upptill . .	12	12	—	15
» » 4:de » » . .	14	12	—	17
Bäckenets bredd öfver *os ilium's* postacetabularutskott	51	47,5	49	56

Äfven i andra afseenden påminner den subfossila gåsen trots sin betydligare storlek mera om *A. brachyrhynchus* än om sädgås och grågås. Atlas tvärdiameter är t. ex. ungefär lika stor hos de båda förstnämnda, men 4 mm. större hos grågåsen. Likaså är tvärdiametern af tredje halskotan upptill hos *A. brachyrhynchus* och den subfossila ungefär lika

stora, men 3 mm. större hos grågåsen. Samma dimension af fjärde halskotan är hos den subfossila 2 mm. större än hos Spetsbergsgåsen, men hos grågåsen ytterligare 3 mm. större. Häraf framgår alltså, att den subfossila gåsen har en spensligare byggd hals än grågåsen och att den i detta afseende närmar sig till Spetsbergsgåsen.



På samma sätt äro den subfossila gåsens svanskotor gracilare än grågåsens och sädgåsens o. s. v.



Fig. 9. Vänstra *femur* och *tibia*. 2/3 nat. storlek.

Bäckenet af den subfossila gåsen öfverensstämmer till sin form rätt bra med Spetsbergsgåsens. Hos båda är det mindre starkt konkavt på öfversidan än hos grågås och sädgås. Bredden öfver postacetabularutskottet af *os ilium* är större än hos Spetsbergsgåsen, men mindre än hos grågåsen. På samma sätt är den postsacrala kotraden längre än hos Spetsbergsgåsen, men kortare än hos grågåsen och ungefär lika stor som hos sädgåsen. Det är också en kota mindre i den postsacrala raden än hos Spetsbergsgåsen, och den bakersta har en annan form, är mera långsträckt, hos den fossila än både hos Spetsbergsgåsen och grågåsen. Bäckenet öfverensstämmer sålunda ej med bäckenet hos någon af de arter, som användts för jämförelse, ehuru det som sagdt till sin allmänna form påminner mest om detsamma hos Spetsbergsgåsen.

Det stycke af kraniets kalott och vänstra orbitaltaket, som finnes i behåll af den fossila gåsen, antyder ett större hufvud än hos Spetsbergsgåsen, och af underkäksdelarna, som finnas, kan man approximativt beräkna, att den fossila gåsens näbb varit omkring 12 mm. längre än hos den nämnda.

Sammanfattar man hvad som ofvan framställts, torde alltså kunna sägas, att den subfossila gåsen varit en gås, som med afseende på sina vingars byggnad varit mycket större än Spetsbergsgåsen och därvidlag nästan nått samma storlek som grågåsen och sädgåsen, men med afseende på

tarser och fötter varit mycket mindre än de sistnämnda och i allmänhet visat en smäckrare byggnad, som påminner starkt om Spetsbergsgåsen framförallt med afseende på den lilla baktån. Tarsen synes ha varit omkring 10 mm. längre än



Fig. 10. Vänster tars och fot in situ. Nat. storl.

hos Spetsbergsgåsen och näbben omkring 12 mm. längre än hos denna. Spetsbergsgåsens närmaste släkting *Anser neglectus* SUSHKIN skiljer sig just från densamma genom betydligare storlek, längre tars och längre näbb, alltså genom de

karaktärer, hvarigenom den subfossila gåsen afviker från Spetsbergsgåsen. *A. neglectus* är hemma på Novaja Semlja, Kolgujev och troligen andra ställen i Norra Ishafvet. Under flyttningarna har den med säkerhet träffats åtminstone så långt västligt som i Ungern och har måhända under istiden haft en västligare utbredning. Ehuru intet skelett af denna sällsynta gås stått till förfogande för jämförelse, kan det dock sägas vara ganska sannolikt, att den subfossila gåsen från Sundsvall bör räknas till denna art eller representera den gemensamma stamformen för den och *A. brachyrhynchus*.

Då endast rester af tvenne refben funnos och *sternum*, *clavicula* och *coracoideum* helt och hållet saknades, ehuru så många ben af det öfriga skelettet funnos i behåll, synes det ganska sannolikt, att gåsen ifråga tagits af en roffågel, som hackat upp bröstet, så att de nämnda benen skiljts från det öfriga skelettet, hvilket sedan i ett sammanhang kommit i vattnet (kanhända från ett drifisstycke), sjunkit och inbäddats i leran.



Fig 11. Delar af trachealringar. Nat. stor.

Fynd af fossila fågelrester äro synnerligen sällsynta och därigenom vinner detta ett än mera ökadt intresse, då det ger en antydning om den fauna, som lefde här i landet vid tiden för isens afsmältning. Förutom det fynd af strömand (*Histrionicus histrionicus* (LIN.)), som erhållits i Holms socken i Halland[1] torde dessa gåslämningar vara de enda fågelrester funna i glaciallera i Sverige.

Summary.

1. Fragments of a skull with antlers (see fig. 1, p. 2) of a young Reindeer have been found north of the village Edared, in the parochial district Fotskäl in Westergotland. The remains were imbedded in a marly deposit containing shells of *Litorina rudis*, *L. palliata*, *L. litorea*, *Mytilus edulis*, *Tellina baltica* and *Saxicava arctica*. Mr R. HÄGG expresses as his opinion about these molluscs, which he has examined, that they indicate a climate similar to that of the Murman coast in the present time. The marl was covered, counted from the surface, with 20 cm. peaty soil, then 10 cm. sand,

[1] NATHORST: Sveriges Geologi, Senare delen, p. 255.

then 20 cm. clay. The skeletal fragments were situated about 60 cm. deep in the marl which extended still 60 cm. deeper. The place was situated 48,20 m. above the sea level. This is the northernmost find of fossil remains of the southern invasion of Reindeer in Sweden, and to the north of Scania such remains have been found only once in Smolandia, and once on the island Oeland. The Reindeer must have become extinct very soon in southern Sweden in postglacial time, it is therefore of great interest to state that it reached as far north as to the place mentioned above.

2. The skeleton of a *Phoca hispida* has been found in the parochial district Trönö in Helsingia about 17 kilometres northwest from the town of Söderhamn about 41 m. above the sea and about 3 m. deep in clay. The diatoms found in this clay (see list of species p. 10) indicate that the skeleton belongs to the Ancylus epoch when the Baltic was a freshwater lake. The skeleton is of an old fullgrown male, but the different bones are much smaller than those of Ringed Seals of the present day, which appears to indicate that a dwarfed race of this seal inhabited the Ancylus lake.

3. The skeletons of two specimens of Ringed Seal, both fullgrown old males have been found at the village Rutvik in Norrbotten about 11 kilometres from the town of Luleå about 1,4 m. deep in clayey soil but only 0,5 m. above the Gulf of Bothnia. The diatoms (see list of species p. 15) indicate that the deposit has originated in a freshwater lagoon. The place where the find was made was formerly the end of a system of long and narrow sounds and fjords. It is possible that the specimens, which were smaller than normal Ringed Seals, had entered this water-system and reached its inner end at a period when the water was deeper than usual and not found their way out, or become landlocked when the water fell out. The situation does not indicate any great age geologically spoken.

4. The skeleton of a Goose has been found in the city of Sundsvall in boulder-clay (no diatoms) 1,20 m. above the sea. The bones of the wing were about as large as those of *Anser anser* or *A. fabalis* but the tarsus and toes much smaller than in the mentioned species, and, above all, the very short hind toe proves that the fossil Goose has nothing to do with them (see table of measurements p. 23) nor with

A. albifrons. On the contrary the fossil Goose agrees with regard to the short hind toe and the general slenderness of different skeletal parts, neck- and tail vertebræ etc. quite well with *A. brachyrhynchus.* As it has had its tarsus about 10 mm., and its bill (to judge from fragments of the lower mandible) about 12 mm. longer than the corresponding parts of *A. brachyrhynchus,* has had larger wing-bones, and in general has been much larger it cannot belong to this latter species but it is suggested that the fossil Goose has belonged to *A. neglectus* SUSHKIN which just differs from its relative *A. brachyrhynchus* in these same characteristics. Fossil remains of birds in boulder clay are extremely rare, before this bones of *Histrionicus histrionicus* found in Halland are the only ones found in Sweden.

Tryckt den 4 augusti 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 4.

Taxonomic Notes about Palearctic Reindeer.

By

EINAR LÖNNBERG.

With figures in the text.

Read May 12th 1909.

Rangifer tarandus (LIN.) & R. t. fennicus n.

The Reindeer of the Old World have not been so extensively studied by the modern zoologists as those of North America. It is chiefly the Reindeer of Spitzbergen which has attracted the interest which some years ago culminated in CAMERANO's monograph[1] on this race *Rangifer tarandus spetsbergensis* (ANDERSÉN).[2] It must, however, be apparent to any modern student of taxonomic zoology that it hardly could be expected that one and the same race of Reindeer should extend its distribution all over the vast continental area through Northern Europe and Asia, from the Atlantic to the Pacific Ocean. There has also been given some hints about the existence in Eastern Siberia of a separate race, and this will be more fully discussed below, but in the first rank it appears desirable to ascertain whether there is more than one race of Reindeer in Northern Europe, not counting the Arctic dwarfed race of Spitzbergen which already has

[1] Ricerche intorno alle Renne delle Isole Spitzberghe. Accad. Reale delle Scienz. di Torino. Anno 1900—1901.
[2] Öfvers. K. Vet. Akad. Förhandl. 1862. Stockholm 1863.

been mentioned. The fossil and subfossil Reindeer found in different parts of Europe are also excluded, because there is not sufficient material available to the present writer for entering upon this question. It is thus only the recent and still living Reindeer of the European continent which now are going to be discussed.

For this purpose it must then in the first rank be made out which animal is the type of »*Cervus Tarandus*» LINNÆUS 1758. Among his quotations after the diagnose in *Systema Naturæ* ed. X, p. 67, LINNÆUS mentions »*Fauna Svecica*» in the first place, and there in the paragraph quoted is to be read as follows: »*Habitat in alpibus Lapponicis plane spontanei*» . . . It is thus evident that the type of *Rangifer tarandus* (LIN.) must be the wild Reindeer of the alps of Swedish Lapland. This animal is now, I regret to say, extinct in Sweden but at the time of LINNÆUS and still during the first half of the last century it was fairly numerous in the southern parts of its former area of distribution, that is in Northern Dalecarlia Särna and Idre. In the province mentioned LINNÆUS had the opportunity himself of seeing and studying the wild Reindeer. Scientific material of this Reindeer is very scarce, and it is uncertain whether any museum except the R. Swedish Natural History Museum in Stockholm posesses any such.[1]

---

[1] Mr. DENIS AF WÅHLBERG, Inspector of State-forests in northernmost Dalecarlia has at my request kindly undertaken to gather as much information as now was possible concerning the extermination of the wild Reindeer which formerly lived in the parochial districts Särna and Idre, and he has communicated the following. »About the year 1850 (certainly at least 1849) the wild Reindeer occurred» in great flocks» in the neighbourhood of Idre. They came down then into the forests [probably during the winter] quite near to Idre church-village and were eagerly hunted there. By the moving in of new settlers and even Laps the shy Reindeer were driven away to the least accessible places and they grew more and more scarce within the Swedish boundaries. I know with certainty that residents shot wild Reindeer in the year 1860. Paul Strand, a forest-keeper in State-service, who is an absolutely reliable man, says that he the year mentioned shot a wild Reindeer on Långfjället, or more exactly on Storvätteshogna, which is one of the peaks of Långfjället and the highest (1265 m.) and perhaps the least accessible mountain in Dalecarlia. I have also been told that in the year 1864 or 1865 a settler Jakob Persson should have shot 4 Reindeer on a wide moor named »Flåa» and situated to the east of Herjehogna. It is, however, doubtful whether these may not have been runaways from a herd of tame Reindeer. The Laps have, however, captured wild Reindeer at a later period. It has then been stags which during the rutting season have come roaming and mixed with the tame flocks. These late stragglers may have come from Norway.»

In this museum are kept some skulls of wild Reindeer which have been shot in April 1836 by WEGELIN at the mountain Långfjället in the parish Särna, northernmost Dalecarlia.

These skulls agree with the skulls of wild Norwegian Reindeer, and it must be remembered that in former days the area of distribution of the wild Reindeer in northern Dalecarlia was fully continuous with that in southern Norway where such animals still exist, although not so numerously as formerly, and also partly mixed with runaway tame Reindeer which have been introduced from the north.

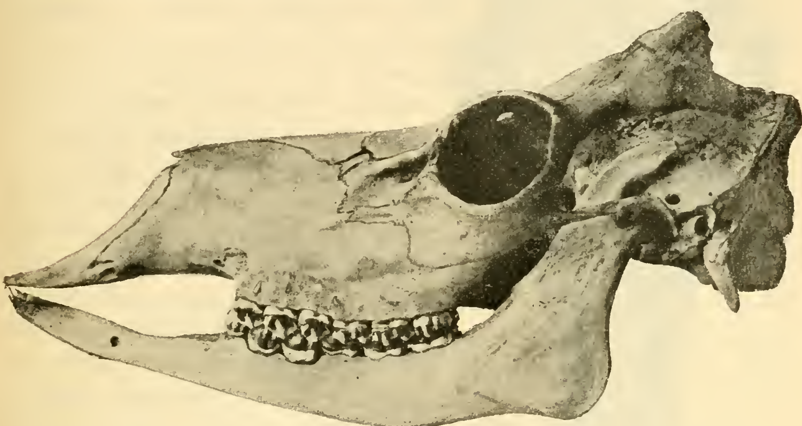


Fig. 1. Lateral view of a skull of a wild Swedish Reindeer (*Rangifer tarandus*, LIN.) ♂ shot in Särna, Dalecarlia.

The cranial characteristics of the wild Reindeer skulls collected by WEGELIN agree also with the same of the tame Mountain Reindeer (Swedish: »fjällren») of Swedish Lapland.

Rangifer tarandus LIN. comprises thus the now extinct Reindeer of the Swedish fells formerly distributed southward to Dalecarlia, the still existing wild Norwegian Reindeer, and the tame Mountain Reindeer of Swedish Lapland and adjoining parts of Norway and probably northern Finland as well.

To the east of the Scandinavian peninsula wild Reindeer are, or were to be found in northern Finland and their distribution extended towards the north into the peninsula of Kola and southwards along the Finnish-Russian frontier

through Carelia, and at least during the winter their wanderings carried them even to the south of Lake Ladoga.

It has been known for a long time that these Reindeer of Fennia, in the broadest sense of that word, were very large. It has been repeatedly set forth in the journals devoted to shooting sport, and there are also some statements of naturalists to the same point. A. W. MALM [1] speaks for instance about the great size of the wild Reindeer and says that their antlers sometimes attain a weight up to three »Lisp.» which corresponds to 25 1/2 kilogr. approximately. This might, however, probably be an exception. PLESKE [2] has also observed that there existed a considerable difference between the wild and the tame Reindeer of the Kola Peninsula. The latter are probably of the same race as the tame Reindeer of Swedish Lapland thus *Rangifer tarandus* (possibly in some instances crossed with the wild animals of the country). Unfortunately PLESKE had no opportunity to obtain measurements except of one single specimen of wild Reinder viz. of a not yet fullgrown stag (»probably three years old»). That one measured from tip of snout to tip of tail 199 cm., and had a vertical height of 121 cm. at the withers, and of 131 cm. at the loins.

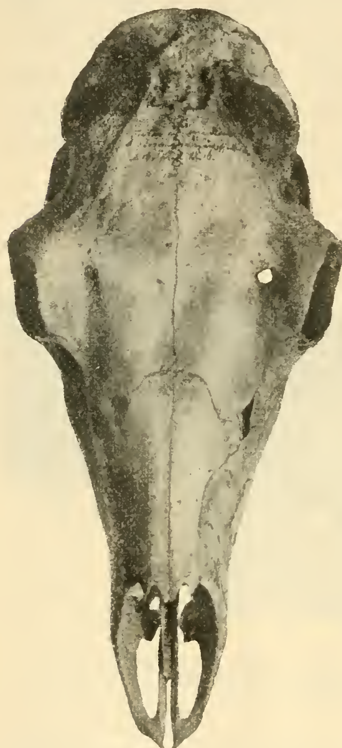


Fig 2. Frontal view of a skull of a wild Swedish Reindeer (*Rangifer tarandus*, LIN.) ♂ shot in Särna, Dalecarlia 16 April 1836.

Ten years ago the present author had the pleasure of going through the Zoological Museum of Helsingfors in company with Professor PALMÉN. I was then struck by the

[1] En Vinter och tvenne Somrar bland Fjellen eller en Resa i Skandinaviens Nordligaste Lapp- och Finnmarker. Göteborg 1857.

[2] Übersicht der Säugethiere und Vögel der Kola-Halbinsel. Th. I Säugethiere. Beitr. zur Kenntn. d. Russ Reich. II Folge. Bd VII. St. Petersburg 1884.

very great size of a mounted Reindeer from the Kola Peninsula, and I felt sure that there must be some other differences as well between the race thus represented and the Reindeer of the Scandinavian Peninsula. I expressed this opinion too, but there was no time then for further investigations as I had other work on hand. Thanks to the kindness of Dr. ALEX. LUTHER now in charge of the zoological museum mentioned, I am able to state that this Reindeer has a height of 120 cm. at the withers, and of 128 cm. at the loins thus agreeing quite well with PLESKE's measurements quoted above. With these measurements ought to be compared the measurements of a wild Reindeer stag from Norway (thus the typical *Rangifer tarandus*) viz. height at the withers 112,5 cm., and at the loins 115 cm.[1] The Kola Reindeer is thus considerably larger.

The difference is not confined to the exterior dimensions alone but make themselves perhaps still more conspicuous by an examination of the skull. Through the courtesy of Dr. LUTHER a skull of a wild Reindeer stag shot in »Torne Lappmark» (thus probable in Enontekis) 1854 has been put to my disposition. The dimensions of this skull are represented in the appended table of measurements where they may be directly compared with those of Swedish and Norwegian wild and tame Reindeer. It is very apparent from this that the Finland Reindeer is larger in every respect.

The most striking distinguishing characteristic is derived from the very different shape of the nasal bones. In the Finland Reindeer the nasals are very strongly elevated above the adjoining maxillary bones and form an arched roof flattened in the mesial line above the nasal cavity (fig. 3), but in the Swedish Reindeer (fig. 1) the nasals are much flatter and rise very little or not at all above the maxillary suture. In consequence of this the height of the facial portion of the skull is considerably greater in the former than in the latter, which may be seen by comparing the measurements expressing the distance in a straight line from m^2 to the nasal suture (resp. 115, and 97 & 99 mm.), or the vertical height of the skull on a level with the *os supramaxillare accessorium* (resp. 69, and 59 & 61 mm.) At the same time

[1] According to SV. NILSSON: Skandinavisk Fauna, Däggdjuren, Lund 1847, (transcribed from Swedish feet and inches).

the width of the nasals is strikingly different. The single nasal of the Finland Reindeer is anteriorly at the middle of the *os præmaxillare accessorium* broader (21 mm.) than that of the Swedish Reindeer (resp. 14 & 15 mm.); but posteriorly just in front of the vacuity the former has increased only with $^{2}/_{3}$ of its anterior breadth (to 36 mm.) while the latter is considerably more than twice as broad (resp. 36 & 41,5) as in front and thus has attained a width which is as great or even greater than that of the Finland Reindeer. In consequence of the vaulted shape of the nasals in the Finland Reindeer and the more flattened condition of the same bones in the Swedish Reindeer the difference in width is less con-



Fig. 3. Side view of skull of *Rangifer tarandus fennicus.*

spicuous in front and more apparent posteriorly if the combined width of both nasals is measured, as may be seen from the table of measurements. The combined width of both nasals in front is in the Finland Reindeer equal to the width of a single nasal just in front of the vacuities, but in the Swedish Reindeer the former measurement is 8,5 to 13 mm. smaller than the latter. From this description, the measurements and the figures (figs. 1—4) it may be easily understood that the nasals of these two kinds of Reindeer are very considerably different in shape.

On a level with the middle of the nasals, or just behind that point but well in front of the vacuities there is on either side of the nasals a deep depression (conf. fig. 4)

which especially affects the maxillaries which then again in front of this depression are rather strongly elevated and have an inflated appearance. In the Swedish and Norwegian wild Reindeer this depression is very slight if at all visible, and the maxillary in front of this is not inflated (fig. 2).

The lachrymal vacuity is very small in the Finland Reindeer (conf. figs 3 & 4) only measuring 13 by 9 mm. Partly this smallness may be due to the age of the specimen, but nevertheless the difference in size when compared with Swedish specimens is so great that it must be taken as a distinguishing characteristic. The measurements of the vacuity in two skulls of Swedish wild Reindeer are resp. 23 × 13 and 23 × 12 mm.

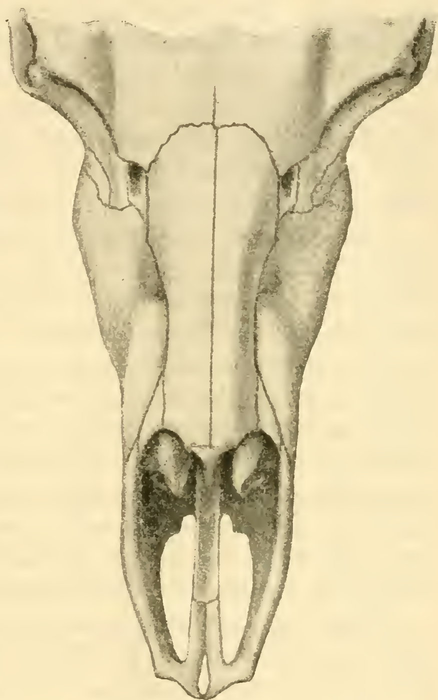


Fig. 4. Facial portion of skull of *Rangifer tarandus fennicus* seen from above 1/3 nat. sig.

The lachrymal fossa appears to be shallower, only two thirds as deep as in the Swedish Reindeer when the vertical depth is measured in a similar way in both.

In consequence of the inflated shape of the upper anterior part of the maxillary bones the anterior nasal opening has quite another shape in the Finland Reindeer (fig. 4) than in the Swedish Reindeer (fig. 2). In the former the greatest width (56 mm.) is situated at the suture between *os supramaxillare accessorium* and the premaxillary and is from there gradually narrowed in a forward direction (conf. fig. 4). In the Swedish Reindeer the greatest width (resp. 49 and 47 mm.) of the anterior nasal opening is situated nearly at its middle and is narrowed as well upward as

downward (conf. fig. 2). It has thus quite a different shape in the two races.

A very remarkable difference is that the upper molar series of the Finland Reindeer, in spite of its skull being considerably larger, is much shorter, only 85 mm., than in the smaller Swedish Reindeer resp. 98,5 and 96 mm. The same is also the case with the lower molar series which measures in the former 90 mm. in the latter resp. 104 and 103,5 mm. The length of the upper molar series is thus in the Finland Reindeer only 23,8 % of the basicranial length but in the Swedish Reindeer the same percentage is 29,4 to 30,0. This difference is the more striking as the facial portion of the skull of the Finland Reindeer is even comparatively more elongated than in the typical *Rangifer tarandus* while the length of the cranial portions shows less difference.

The orbits of the Finland Reindeer are much more protruding than those of a Swedish Reindeer. This is caused partly by the orbital brims being broader, but also by a deep concavation being formed in front and below the orbit for the insertion of the masseter (conf. fig. 3). This concavation which by a ridge is separated from the lachrymal fossa lies mainly on the zygomatic bone which is very broad and large in this animal. In front of this the maxillary bulges out again to a convexity (conf. fig. 4). In the Swedish Reindeer the zygomatic and maxillary slope rather evenly into each other below the orbit so that only a very slight depression is effected for the insertion of the masseter.

From the table of measurements may be seen that the width of the skull of the Finland Reindeer, as well,is larger than the corresponding measurements of the Swedish Reindeer. As a rule, however, this difference stands in correspondence with the generally greater size of the former. But the occipital condyles have another shape in the Finland Reindeer and are more transversally extended than in the members of the typical race. The width between the extreme lateral ends of the articular surfaces is in the former 82 mm. and in the latter only from 66 to 68 mm. The condyles have also another position in the two races, in the Scandinavian race they stand more vertically, and in the Finland race they are more transversally extended. In consequence of this the contour-line of both condyles when seen from be-

hind is much more strongly curved in the Scandinavian than in the Finland race. This difference in shape of the condyles must be of physiological and biological importance. The vertical position of the condyles facilitates a turning to the sides of the head, and the transversal position makes it easier for the animal to move the head in the vertical plan and thus to put up the nose and lay the antlers backwards to the sides of the neck which is very convenient if not necessary when the animal wants to force its way through a dense growth in the woods. This shape of the condyles is thus, no doubt, an adaptation to forest life.

The skull of a Reindeer stag shot in Carelia at Sortanvalan and now belonging to the Zoological Museum of Helsingfors has also been put to my disposition through the courtesy of Dr. LUTHER. This skull is remarkable for its very large size, its basicranial length being 379 mm. It does not agree in every detail with the skull from »Torne Lappmark» described above, for instance, with regard to the relative width of the nasals and the size of the lachrymal vacuity which is greater than in the specimen from Torne. There cannot be any doubt, however, about its distinctness from the Lapland or Swedish Reindeer and its belonging to the same type as the skull from Torne. For this speaks in addition to its great size the general shape of the skull and the following characteristics: The deep depression of the maxillaries in front of the lachrymal vacuities and the vaulted shape of the nasals; the length of the facial portion of the skull (the distance from the orbit to the tips of the premaxillaries is 261 mm., thus about 68,8 % of the basicranial length of the skull, while the same relation in the typical *R. tarandus* is from 65,5 to 66,7 %); the strongly protruding orbits (the interorbital width at the middle of the orbits being 155 mm.); the relative shortness of the molar series which represents 25,8 % of the basicranial length, thus considerably less than in the Swedish and Norwegian Reindeer; the relative thickness of the anterior facial portion of the skull, the width of the skull on a level with the anterior end of the nasals being 76 mm.; the great breadth of the occipital region of the skull, the width of the skull, on a level with *meatus auditorius* being 155 mm. (conf. table of measurements), while the height of the occipital surface is not

much different from that of a Swedish Reindeer; the great width between the lateral ends of the occipital condyles viz. 80 mm. (the direction of the condyles cannot be ascertained as they have been partly chopped off.). The antlers of this skull are strong and heavy, the beam rather flattened, the bez-tines flat and palmated, both brow-tines palmated and converging.

The direction of the antlers is more erect than in the typical Lapland Reindeer, and reminds somewhat of the Red Deer, the more so as the beam is almos straight. The length of the antlers is 91 cm. and the greatest spread only 78 cm.

From the description above it must be apparent that the Finland Reindeer differs in such a high degree from the typical *Rangifer tarandus* (LIN.) that it must be considered as a separate subspecies and for this I wish to propose the name *Rangifer tarandus fennicus* as the centre of its distributions is Fennia.

Before, however, the question about the distribution of this Finland Reindeer is discussed it seems suitable to draw the attention to some analogies between it and some American races of Reindeer or Caribou with regard to same cranial characteristics. In doing so I have only been able to use the figures published in various papers of ALLEN and in MADISON GRANTS monograph »The Caribou»,[1] as the American authors, as a rule, have contented themselves with the description of external features. According to these figures *Rangifer terrænovæ* BANGS, *Rangifer montanus* SETON and *Rangifer osborni* ALLEN[2] appear to have their nasals elevated above the maxillaries in a similar way as *R. t. fennicus*. All these races belong to the Woodland Caribou group. On the other hand *Rangifer arcticus* RICHARDSON has the nasals, at least in front, very flat. The same appears to be the case as well with *Rangifer granti* ALLEN and *R. stonei* ALLEN, although the figures do not show this so plainly. *Rangifer groenlandicus* KERR and *R. spetsbergensis* (ANDERSEN) have flat nasals, like the typical *Rangifer tarandus* (LIN.). There appears thus to be a resemblance in this respect between the Barren Ground Caribous and the Reindeer of the treeless

[1] Seventh Ann. Rep. of the New-York Zool. Soc. 1902.

[2] Here and in the following the American denomination is used, although certainly at least some of these »species» hardly deserve to be regarded but as subspecies.

Arctic Islands or fells, so that they together form another group within the genus. It has been pointed out above that the facial portion of the skull of *R. t. fennicus* is more elongated than the same of the typical *R. tarandus.* This is another characteristic which the Finland Reindeer has in common with the races of Woodland Caribou in opposition to the typical races of Barren Ground Caribou. The same may be said about the great size of the animal compared with the typical tundra Reindeer. Biologically the Finland Reindeer is a forestloving animal, and even if it at some times of the year leaves the forest because its food is more easily and more plentifully obtained in other localities, it belongs more to the forest than to the open tundra or the naked mountains. Its area of distribution extended formerly over the greater part of the forestclad Finland-Carelia, the Kola Peninsula and adjoining parts of Russia. The question whether it has inhabited Sweden, as well, will be discussed later on. In the present time its habitat is very much restricted from what it used to be.

Pleske has, in his work quoted above, written about what he himself had observed concerning the wild Reindeer during an expedition to the Kola Peninsula in the year 1880 and he quotes previous authors as well. From this report it may be seen that wild Reindeer have, at least formerly, been distributed over the greater part of the peninsula but that their number had been greatly diminished by wolves and men. How it is at present is uncertain. Wild Reindeer are still to be found on the Kola Peninsula but it is unknown to the present author whether they are numerous or scarce. Ramsay mentions[1] that he observed a flock of 11 wild Reindeer in the upper Kunjok-valley east of Lake Imandra, and on the Umptek-tundra he saw such animals too. In the year 1870 Mr. K. Hildén (»landssekreterare» in Uleåborg) wrote that wild Reindeer were to be found in Northern Finland within an area extending 220 verst in length and with an average width of 120 verst. This area consisted of »the forest-clad wilderness which is situated between the inhabited country of the parochial districts Enontekis, Kittilä, Sodankylä and the eastern part of Kuolajärvi, and the Norwegian frontier towards the east along Vaskon-

[1] Fennia, 5 Helsingfors 1892.

joki over Padar Lake, along Joenjoki and Enare Lake down Patsjoki to the Russian frontier.» In the year 1900 Mr. GRANIT[1] states that in northern Finland wild Reindeer were to be found» only in Enontekis (very little) and in Sodankylä and Enare parochial districts within the great wildernesses which form the watershed between the affluents to the Arctic Ocean and those to the Gulf of Bothnia». From this district and towards the south the same author did not believe that there existed any wild Reindeer nearer than at Ilomants and thence along the Russian frontier towards Ladoga. Quite lately, however, Dr. ALEX. LUTHER kindly has communicated that it appears certain that the wild Reindeer now are exterminated in the southern parts of the present Finland even if now and then some stragglers from Russian Carelia are seen near the frontier. But »in Ladoga-Carelia wild Reindeer have been observed even during the last years, principally on the grounds belonging to the monastery of Valamo, where they must not be molested.»

The Finland Reindeer is thus very nearly exterminated in the greatest part of its former habitat and it looks almost as a bitter irony of the fate that it should not be recognized and discerned as a separate race before it was in so imminent danger of becoming entirely extinct. It is very certain that only little scientific material of this Reindeer exists in zoological collections.

If we now return to the question whether this large Finland Reindeer ever occurred in Sweden, it is of importance to remind about the fact that the forest-clad area of Finland, which was the principal habitat of this animal, is or was fully continuous with that of Northern Sweden, and it must already for this reason be probable that the Finlandic woodland Reindeer also extended its distribution into the latter country. There are some records in the literature as well which strongly speak for the same theory. It is a fully established fact that in former days wild Reindeer occurred in the forests of Northern Sweden, and it is also well known that these were larger than the Reindeer of the mountains, even the wild ones. A very important account about the Reindeer of Northern Sweden is published by JONAS HOLLSTEN in

[1] Tidskr. f. Jägare och Fiskare, 8:de årg. Helsingfors 1900.

the year 1774[1] and from this may be quoted the following. »There is some difference in size among the Reindeer. Those that are fed on the pastures of the fells during spring, summer and autumn are called Fell-Reindeer (»Fjäll-Renar») and are smaller in growth, but those that as well during winter as summer live in the woodland are larger and called Woodland-Reindeer (»Skogs-Renar»). Wild Reindeer are not any other kind of Reindeer; these are seldom seen in the forests of Lapland (»Lappmarken»), but dwell in the wildernesses between Lapland and the lower country [i. e. the coast-district at the Gulf of Bothnia]. They are somewhat larger than the Woodland-Reindeer mentioned, and twice as large as the Fell-Reindeer» — — — —. He adds that these wild Reindeer, although they were shy, some times in the spring when the snow was frozen with a heavy crust went down to the coast (of the Gulf of Bothnia) and then were killed by »cruel people» in spite of that this was strongly forbidden. »Since the lower country became more and more cultivated and the best parts of it occupied by settlements, these innocent animals have become more and more molested and exterminated and they are therefore not seen in so great number now as in former days. It happens sometimes that some flock during the rutting season comes so near towards Lapland that it mixes with tame Reindeer, but as soon as the rutting season has passed, or they perceive people or dogs, they flee in great haste away». From this account it is apparent that still during the later part of the eighteenth century a race of very large wild Reindeer lived in the wildernesses, wide moors and forests, below the haunts of the Lapland Reindeer, thus to the east of and below the mountains and fells that form the watershed of the peninsula. These Reindeer lived thus in other districts and had different biological habits than the Lapland Reindeer, with which they did not mix, or only accidentally did so during the rutting season. There can hardly be any doubt that this large Woodland Reindeer was identical with the one described above as *Rangifer tarandus fennicus*, as it differed so widely in size and habits from the Reindeer, wild as well as tame, which still lives on the fells of Sweden and Nor-

[1] »Afhandling om Renen». Kgl. Wet. Acad. Handlingar. Vol. XXXV. Stockholm 1774.

way. There has thus originally been two different races of Wild Reindeer even on the Scandinavian Peninsula one large of Woodland type (*Rangifer tarandus fennicus*) and the other of Tundra type (*Rangifer tarandus* LIN.) — the naked mountains or fells offering from a biological point of view analogies to the tundra or barren ground. It has already been mentioned above that the tame Reindeer of the Laps belong to the latter race, but there exists still in some parts of Northern Sweden a smaller number of tame Reindeer, that all the time live in the woodland and on the moors, never ascending the mountains. The aberrant habits of these Reindeer which are larger than the others has for a very long time been a puzzle, but it appears now that it may be explained by assuming that these domesticated Reindeer of the woodland have descended from the formerly existing wild Woodland Reindeer, or more probable still have originated as products from crossing the tame Reindeer (the typical *R. tarandus*) with wild stags of the Woodland race. The offspring has then inherited its liking for the forest from its Woodland-ancestors. Not only the habits but also the greater size of the tame »woodland» Reindeer (»skogsrenar») is thus easily accounted for.

Rangifer tarandus sibiricus MURRAY.

In his renowned work »The geographical Distribution of Mammals»[1] MURRAY introduces the name »*Rangifer tarandus* var. Sibiricus» for a Reindeer found in »Siberia, Kamtsch[atka]». From another passage it is understood that »Siberia» really means Siberia eastward of Lena. At another place in the work quoted the following words are to be read: »The Siberian differs from the Lapland in a greater breadth of horn, a greater number of snags, and a general disposition to palmation, not shown, as in the American and Greenland types, by a flat ploughshare, but by curved and flattened snags» (l. c. p. 155). This description is of course as well vague as insufficient. MIDDENDORFF stated that the Reindeer belonging to the Tschuktsch were very small and together with the Spitzbergen Reindeer smallest of all. Exact measure-

[1] London 1866.

ments of two Tschuktsch Reindeer have been communicated by NORDQVIST[1] who says that their length from the snout to the root of the tail was resp. 173 and 162 cm. and the



Fig. 5. Skull of *Rangifer tarandus sibiricus* MURRAY from the Tschuktsch country. The Vega-Expedition, O. NORDQVIST.

height at the withers resp. 98 and 94 cm. but age and sex is not recorded. NORDQVIST has also compared the skull of such a Reindeer with skulls of Spitzbergen and Lapland Reindeer and pointed out some differences in dimensions. In consequence of those NORDQVIST was inclined to regard the Reindeer of Northeastern Asia as a separate race distinct from the »European» Reindeer.

[2] Vegaexp. vetenskapl. iakttag. Bd. 2. p. 113.

This skull is kept in the Natural History Museum of Stockholm and has been subjected to a renewed examination, which reveals the following. The antlers are comparatively short but strongly flattened, especially the proximal part of the beam, as the figure proves. On the whole the antlers resemble to some extent the Woodland Caribou type. This fact and its origin make it almost certain that it represents *Rangifer tarandus sibiricus* MURRAY, and NORDQVIST's supposition as to its distinctnes was also correct. The considerable length of the nasals of this *R. t. sibiricus* has been pointed out by the latter author. This fact is plainly seen from the table of measurements which also proves that the skull is not smaller than that of the typical *Rangifer tarandus.* The relative dimensions of the nasals are expressed by the following percentages. In *R. t. sibiricus* the length of the nasals is 39,2 % of the basicranial length but in Scandinavian Reindeer, wild and domesticated, it varies between 34,1 and 36,2. This great length depends upon the fact that in the *R. t. sibiricus* the nasals project further backward so that they reach on a level with the anterior orbital brim, while in the Scandinavian and Finnish Reindeer they do not reach so far. This is also conspicuous in the table of measurements where it may be seen that the distance from *crista occipitalis* to the posterior end of the nasals is considerably shorter in *R. t. sibiricus* than in the members of the two other races. The general shape of the nasals of *R. t. sibiricus* is similar to that of the typical *R. tarandus*, and they are quite flat in front as in the latter. In correlation with the great length and backward extension of the nasals in *R. t. sibiricus* the frontals are comparatively short so that they measure only about 108 mm. in length mesially, while the same measurement in the two skulls of Swedish wild Reindeer is about 123 mm. In correspondence with the shortness of the frontals the lachrymal vacuity is fully twice as long in *R. t. sibiricus* as in the typical *R. tarandus.*

Another quite conspicuous difference is that *R. t. sibiricus* has a considerably wider anterior nasal opening and the whole nasal portion of the skull broader (but not higher) than in the typical race. The difference in length of the facial portion of the skull is, however, comparatively not so great as may be seen from the measurements.

The lachrymal fossa is very shallow in *R. t. sibiricus.* The upper molar series is a little, but not much shorter than in the typical race.

Although these differences are not so great as those between the typical *Rangifer tarandus* and *R. t. fennicus* as shown above, they appear, however, to be quite sufficient to justify the maintenance of *R. t. sibiricus* as a separate geographic subspecies. With regard to its dimensions it appears that its smaller size depends mostly on its being more short-legged than the Lapland Reindeer to judge from some measurements of the leg-bones recorded by NORDQVIST, for its skull is, as may be seen from the table of measurements, not smaller than that of the typical *R. tarandus.*

Table of measurements.

	Rangifer tarandus fennicus LÖNNB. ♂ Torne Lappmark 1854	*Rangifer tarandus* L. ♂. Särna Dalecarlia 26/4 1836	*Rangifer tarandus* L. ♂, Särna, Dalecarlia 16/4 1836	*Rangifer tarandus* L. ♂, from Norway	Lapland Reindeer, domesticated ♂	*Rangifer tarandus sibiricus* MURRAY, ♂
Basicranial length	357	334	319	332	—	329
Distance from *crista occipitalis* to tip of premaxillaries	397	374	361	359	361	362
Distance from *crista occipitalis* to tip of nasals	302	291	283	271	272	276
Length of nasals	125	116	109	116	109	129
Width of a single nasal at *os supramaxillare accessorium*	21	14	15	13	19	16
Width of a single nasal at the middle	23,5	13	19	12	17	18
» » » » » just in front of lachrymal vacuity	36	36	41,5	37	39	37
Combined width of both nasals at *os supramaxillare accessorium*	36	27,5	28,5	25,5	34	32
Combined width of both nasals at the middle or at the narrowest place	33	24	28,5	23	29	29

	Rangifer tarandus fennicus LÖNNB. ♂ Torne Lappmark 1854	*Rangifer tarandus* L. ♂, Särna, Dalecarlia 26/4 1836	*Rangifer tarandus* L. ♂, Särna, Dalecarlia 16/4 1836	*Rangifer tarandus* L. ♂, from Norway	Lapland Reindeer, domesticated ♂	*Rangifer tarandus sibiricus* MURRAY ♂
Combined width of both nasals just in front of lachrymal vacuities	54	65	66	64	65	62
Distance from *crista occipitalis* to posterior end of nasals	176	171	175	157	166	147
Distance between tip of nasals and tips of premaxillaries	104	95	91	98	95	92
Distance in a straight line from m^2 to nasal suture	115	97	109	—	107	103
Vertical height of skull on a level with the anterior end of nasals	69	59	61	—	61,5	57
Width of skull just behind the canines . .	69	62	58,5	—	59	72
» » » on a level with the anterior end of nasals	72	64	59	—	66	69
Interorbital width at the middle of the orbits	149	130	129	129	134	126
Width of skull on a level width *meatus auditorius*	142,5	122	119,5	—	120	117
Zygomatic width just behind the orbits . .	149	133	134	—	—	139
Length of upper molar series	85	98,5	96	98	—	93
» » lower » »	90	104	105	104	—	102
Distance from orbit to tip of premaxillary	243	219	213	—	—	223

Tryckt den 14 juli 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 5.

Über Psectra diptera Burm.

von

ERIC MJÖBERG.

Mit 3 Textfiguren.

Mitgeteilt am 26 Mai 1906 durch Chr. Aurivillius und Y. Sjöstedt.

Als ich das vorige Jahr mit einer Revision der im Reichsmuseum Stockholms vorhandenen Kollektionen von schwedischen Planipennien beschäftigt war, traf ich auch vier Exemplare der kleinen, sehr seltenen und eigenartigen *Psectra diptera* Burm. an. Was diese Neuroptere so interessant macht, ist dass nach der geltenden Meinung das Weibchen mit vier gut entwickelten Flügeln versehen ist, während bei dem Männchen die Hinterflügel so stark reduziert sind, dass das Tier in der Tat als dipter anzusehen ist. Es liegt also dieser Deutung nach ein sehr eigentümliches Verhältnis vor, denn sonst ist es ja die Regel, dass wenn ähnliche Geschlechtdivergenzen vorhanden sind, es das Weibchen ist, dass die Flügel teilweise oder gänzlich reduziert hat, während bei dem Männchen die Flügel gut entwickelt sind. Es gibt ja viele Exempel hiervon, z. B. die Lampyriden unter den Coleopteren, Psyche, Orgyia, Cheimatobia unter den Lepidopteren, die Mutilliden unter den Hymenopteren u. s. w.

Ehe ich auf meine eigene Deutung der Geschlechter übergehe und die Beweise für eine andere Auffassung liefere,

will ich hier erwähnen, was bisher von dieser eigenartigen Neuroptere publiziert worden ist.

Psectra diptera BURM. wurde zuerst von BURMEISTER in seinem Handbuch II. 1839 p. 973 unter dem Namen *Hemerobius dipterus* beschrieben. Er sagt von derselben: »Gewiss ein höchst merkwürdiges Tierchen, das sich zu Hemerobius verhält wie Manthispa notha zu ihren Gattungsverwandten», und weiter: »Hinterflügel bis auf ein kleines Rudiment verkümmert die vorderen auch nur klein». Er hatte nur 2 Exemplare zu seiner Verfügung, das eine von diesen hatte er von Professor SCHWÄGERICHEN aus Berlin erhalten, das an-



Fig. 1. Zweiflügliges Stück von *Psectra diptera* BURM.

dere Exemplar von demselben Platz fand sich in Dr. KUNZE's Sammlungen, verdarb aber bald. Über die Geschlechtsfrage spricht sich BURMEISTER nicht aus.

Im Jahre 1858 wird von HAGEN (Stett. Ent. Zeitschr. 1858 p. 130) erwähnt, dass ein männliches Exemplar von Psectra im Russland bei Jekatarinoslaf von MOTSCHULSKY gefunden worden war. Derselbe sagt darüber: »Diese seltene Art findet sich bei Berlin, Halle, Zürich und in England.[1] Übrigens hat nur das Männchen verkümmerte Hinterflügel». Später berichtigt er jedoch diese Angabe, denn in eine andere Publikation (Ent. Am. 1886 p. 21) sagt HAGEN

[1] Er gibt über diese Fundorte nichts näheres an.

von demselben Exemplare: »mentioned by me among the Russian Neuroptera, Stett. Ent. Zeit. 1858 p. 130 as *Micromus dipterus* and by an error as a male». Hier begegnen wir also zum erstenmal einer Besprechung über die Geschlechter, jedoch gibt HAGEN für seine Behauptung, dass die Exemplare mit verkümmerten Hinterflügeln männlich sind, gar keine Beweise. Das erwähnte Exemplar aus Russland war also weiblich. Jedoch hatte man schon vorher ein Weibchen, d. h. ein Exemplar mit vier entwickelten Flügeln

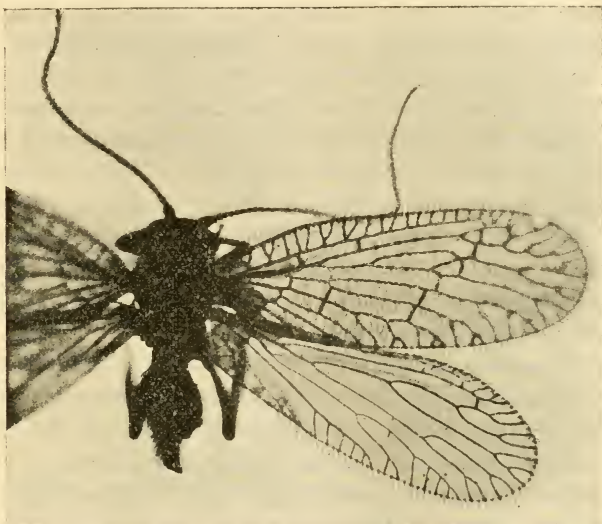


Fig. 2. Vierflügliges Stück von *Psectra diptera* BURM.

kennen gelernt, denn in einer Sammlung von BREMI-WOLF aus Zürich hatte HAGEN ein Exemplar mit vier entwickelten Flügeln angetroffen. Er sandte dasselbe an Dr. SCHNEIDER in Breslau. Dieser erblickte darin sogleich die Art BURMEISTERS.

Im Jahre 1866 wurde von MAC LACHLAN (Ent. Month. Mag. II p. 269) erwähnt, dass der englische Entomologe Dale ein einziges Exemplar bei Longport in Somersetshire 26 Juni 1843 erbeutet hatte. Dies Exemplar war dipter; der Verfasser spricht sich über das Geschlecht desselben nicht aus.[1]

[1] Dies geschah etwas später (Trans. Ent. Soc. 1868 p. 145).

Bald danach wurde von HAGEN der neue Gattungsname *Psectra* unter dem Diagnose »Spatium subcostale medio transversalibus duabus, ala transversalibus paucis, alæ porticæ maris minutæ» eingeführt.

1868 erschien eine gute Bearbeitung der englischen Planipennien von MAC LACHLAN (Trans. Ent. Soc. 1868). Er beschreibt da ausführlich die neue Gattung *Psectra*. Er schliesst sich dabei der Auffassung HAGENS an, denn es heisst: »The female with developed posterior wings is said to bee in the Berliner Museum». Es sollte also dieser Deutung nach das von DALE angetroffene Exemplar ein Männchen sein.

Nächste Erwähnung über *Psectra diptera* BURM. wurde 1870 von PACKARD (Proc. Bost. Soc. XIII p. 407) geliefert. Er gibt an, dass die Art auch in Amerika vorkommt, denn ein Exemplar mit verkümmerten Hinterflügeln sei in Brunnswick Main 16 Sept. angetroffen worden. Es heisst hierüber: »It aggrees perfectly with Mr. MAC LACHLAN's description (Trans. Ent. Soc. 1868 p. 170) and aggrees pretty well with his figure, though the abdomen in my species is blunt and rounded. Unfortunatly my single specimen is in to poor condition to bee figured».

Im folgendem Jahre (1871) veröffentlichte WALLENGREN seine gute Bearbeitung der schwedischen Planipennien (Skand. Neuropt. Planip., Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 9. N:o 8 1871). Er ist der erste Verfasser, der eine Beschreibung des sogenannten Weibchens mit vier entwickelten Flügeln gibt. Er hatte zu seiner Verfügung nicht weniger als fünf Exemplare, von denen er selbst ein Exemplar bei Farhult in Schonen eingeheimst hatte, die anderen waren von BOHEMAN teils bei Stockholm (zwei Exemplare, beide dipter) teils in Östergothland, teils in Westergothland (zwei Exemplare, beide mit vier entwickelten Flügeln) gesammelt worden. WALLENGREN diskutiert ausführlich die Frage über die Geschlechter. Ihm scheint es ex analogia mit den Lampyriden unter den Coleopteren und Psyche u. a. unter den Lepidopteren wahrscheinlich zu sein, dass die Exemplare mit reduzierten Hinterflügeln weiblich sind. Er hebt hervor, dass wenn etwaige Divergenzen in dieser Hinsicht vorhanden seien, es das Männchen sei, das besser entwickelt sei, während das Weibchen auf einer niedrigeren Stufe stehen geblieben sei. Da WALLENGREN das Geschlecht an trockenen Exemplaren nicht

feststellen könnte und auch keine Exemplare für eine anatomische Untersuchung opfern wollte, übergibt er den nachfolgenden Forschern die Lösung der Frage und schliesst sich der geltenden Auffassung vorläufig an.

Eingehend wird *Psectra diptera* Burm. von Albarda 1874 (Tijdschrift voor Entomol. p. XV Versl.) behandelt. Er repetiert was vorher über das Tier bekannt war und gibt seine eigenen Gedanken an. Er hatte zu seiner Disposition drei Männchen und ein Weibchen, zwei von dem ersteren Geschlecht waren von Herrn Six in Driebergen (Holland); ein anderes von Evarts bei Salzburg in Österreich erbeutet worden; das Weibchen hatte Dr. van Hasset bei Utrecht gefunden. Albarda hebt mit Recht hervor, dass die Behauptung Hagens, dass die dipteren Exemplare Männchen, diejenigen mit vier Flügeln Weibchen seien, jedenfalls eingehenderer Bestätigung bedürfe. Seiner Meinung nach handelt es sich um zwei verschiedene Arten, d. h. diejenigen Individuen mit verkümmerten Hinterflügeln reprezentieren eine, die mit wohl entwickelten Hinterflügeln eine andere Art. Doch ist dies nicht mehr als eine Vermutung und irgend einen Beweis für diese Auffassung hat er nicht finden können. Doch scheint ihm darin ein Unterschied zu liegen, dass die Exemplare mit wohl entwickelten Hinterflügeln die Vorderflügel mehr langgestreckt haben und dass die Queradern ein wenig ungleich plaziert sind. Er betont, dass bei den Arten der nahe verwandten Gattung *Hemerobius* die appendices anales sehr gute Geschlechtsdifferenzen darbieten, bei *Psectra diptera* Burm. dagegen finden sich gar keine äusseren Geschlechtsteile, mit deren Hilfe man das Männchen von den Weibchen trennen könnte. Er endigt mit folgenden Worten: »De Zaak is echter niet uit te maken zonder nader onderzoek. Hij, die zoo gelukkig mogt zijn een paar in copula te vinden, kan de vraag dadelijk oplossen. Gelukt dit echter niet, dan blijft het eenige middel, gevangen voorwerpen in verschen toestand te onderzoeken.»

Im Jahre 1879 wird von Mac Lachlan (Ent. Month. Mag. XVI p. 95) erwähnt, dass ein dipteres Exemplar von *Psectra diptera* Burm. bei Strassburg gefunden worden ist. Er äussert über die Geschlechtsfrage folgendes: »There still remains uncertainly as to the sex of all the exemples seen by me». Er fügt hinzu, dass man mit folgenden Möglich-

keiten zu rechnen hat: 1) are the dipterous and complete individuals of opposite sex and if so, wich are the ♂ and wich ♀?, 2) has the same sex occasionally developed hindwings, allthoug usually dipterous?, 3) do the two forms pertain to distinct species?.

Drei Jahre später (1882) erwähnt derselbe Verfasser das Vorkommen dieses Tierchens in Italien (C. R. Soc. Ent. Belg. 1882 p. 77). Ein dipteres Exemplar wurde dann bei Pavia von Mr. BERTHOLINI gefunden.

In Ent. Amer. 1886 Vol. II p. 21—24 hat HAGEN dieses Tierchen ausführlich behandelt. Nach ihm ist das in Stett. Ent. Zeit. 1858 p. 130 als ♂ bezeichnete Exemplar aus Russland ein ♀. Im Jahre 1857 hatte er in den Kollektionen des Dr. STEIN in Berlin zwei ♂ und ein ♀ in guter Kondition gefunden; sie waren alle drei in der Nähe Berlins eingesammelt worden. Er erwähnt weiter, dass in Aug. 1865 KÜNOW bei Königsberg zwei ♂ erbeutet habe. Bei diesen waren die Geschlechtsteile sichtbar und es heisst darüber: »a lancetshaped horizontal blade and the part below it make it sure, that these specimens with undeveloped hind wings are males». Einige Jahre später soll KÜNOW auf derselben Stelle auch das ♀ gefunden haben.

Nach HAGEN (l. c.) finden sich etwa zwanzig Exemplare in Sammlungen aufbewahrt, sechs von diesen sollen wohl entwickelte Hinterflügel haben, selbst hatte er vier davon gesehen; vierzehn sollen dipter sein, von denen er sechs gesehen habe. Die Exemplare stammen aus den verschiedensten Orten. Nach BRAUER (Neuropt. Eur. 1876 p. 29) ist die Art auch bei Irkutzk in Sibirien angetroffen worden.

Der Verfasser erwähnt auch die Fundorte in Amerika. Nach seiner Angabe ist das von PACKARD bei Brunnswick in Maine gefunde Exemplar zerstört worden. Ein anderes, auch dipteres Exemplar ist im Michigan 1874 von HUBBARD nachgewiesen worden, ein drittes Individuum ist von MORRISSON in der Nähe Bostons in Juni 1875 eingeheimst worden. Dies hatte gut entwickelte Hinterflügel, und dürfte also das erste in Amerika gefundene Weibchen sein.

Schliesslich erwähnt derselbe Verfasser dass die Art *Hemerobius delicatulus*, Report I, 1885, p. 96 mit *Psectra diptera* BURM. identisch ist. Es wurde dies mit entwickelten Hinterflügeln versehene Exemplar in Illinois am Okt. ange-

troffen. Auch teilt er mit, dass die amerikanischen Exemplare in allen wichtigeren Hinsichten mit den europäischen übereinstimmen, weshalb die Identität sichergestellt sei. Betreffs der Geschlechtsteile heisst es: »Concerning the genital parts, I can decidedly affirm, that the two dipterous specimens from Königsberg are males».

In seiner Bearbeitung der fennischen Neuropteren (Helsingfors 1894 p. 9, 22) gibt REUTER an, dass die Art selten unter Gras im südlichsten Finland, Pargas, Karislojo, Walamo, vorkommt. In einer Note sagt der Verfasser: »Särskildt anmärkningsvärdt är ett litet hanexemplar från Pargas af endast 2 3/4 mm. längd».

Im Jahre 1900 teilt KING (Ent. Month. Mag. 1900 p. 288) mit, dass ein männliches Exemplar bei Wexford in England nachgewiesen worden sei.

Drei Jahre später teilt MAC GOWAN mit, (Ent. Mont. Mag. 1903 p. 14), dass er ein männliches Exemplar »on the banks of the Nith here between Kingholm and Kelton on juli 29th.» erbeutet habe. Dies ist das erste aus Scottland bekannte Exemplar.

Dies ist alles, was bisher meines Wissens über die eigenartige *Psectra diptera* BURM. geschrieben worden ist. Seit sie von BURMEISTER beschrieben wurde, ist sie ein wahres crux neuropterologorum gewesen. Es ist noch niemandem gelungen die Frage über die Geschlechter definitiv zu lösen, denn die ausgesprochenen Deutungen erheben sich nicht über blosse Vermutungen.

WALLENGREN, ALBARDA und HAGEN sind die Forscher, die vor allem die dunkle Frage zu lösen versucht haben. WALLENGREN hebt hervor, dass es ex analogia mit dem, was bei anderen Insekten bekannt ist, näher liegt anzunehmen, dass die dipteren Exemplare Weibchen sind und dass wenn etwaige Divergenzen in diesem Hinsicht vorhanden seien es das Männchen sei, das besser entwickelt sei, während das Weibchen auf einer niedrigeren Stufe stehen geblieben sei. Und so ist es ja auch, doch die letztere Deutung, dass die Weibchen auf einer niedrigeren Stufe stehen geblieben seien, ist ja gänzlich fehlerhaft, es ist ja vielmehr umgekehrt, denn das teilweise oder völlige Fehlen der Flügel ist als eine Differenzierung aufzufassen. Unter dem Begriff Differenzierung versteht man nämlich nicht nur solche Veränderungen,

die zu besserer Entwicklung etwaiger Körperteile führen, sondern auch solche, die Rückbildung oder völliges Verschwinden zum Resultat haben. Das teilweise oder völlige Fehlen der Flügel bei den Weibchen ist also als eine Reduktionsdifferenzierung und nicht als ein Beweis für Primitivität zu rubrizieren.

Albarda neigt zu der Annahme, dass die dipteren und die mit entwickelten Hinterflügeln versehener Individuen verschiedenen Arten angehörig sind, betont aber dass nichts in der äusseren Morphologie hierfür Beweis liefert. Es sollen seiner Meinung nach die für die männlichen *Hemerobius*-individuen so charakteristischen Analanhänge bei *Psectra* völlig fehlen.

Hagen spricht sich mit Bestimmtheit dafür aus, dass seine erste Deutung das Richtige getroffen hat, dass also die dipteren ♂, die mit entwickelten Hinterflügeln ♀ sind. Woher er die Beweise hierfür holt, ist etwas unsicher, denn sicher hat er nach seiner eigenen Angabe nur konstatieren können, dass die zwei, bei Königsberg von Künow gesammelten Exemplare ♂ sind, dem die Geschlechtsteile zeigen »a lancetshaped horizontal blade» und es sollten die unter diesem Gebilde gelegenen Teile es sicher konstatieren, dass die betreffenden Exemplare männlich sind. Was er mit »the parts below it» meint, darüber erhält man keine nähere Aufklärung. Was die übrigen vier männlichen Exemplare anbelangt, die seiner Angabe nach ihm zur Verfügung standen, hat er betreffs der Geschlechtsteile nichts hinzuzufügen.

Es wäre a priori höchst sonderbar, wenn in der Gattung *Psectra*, die sich den Gattungen *Hemerobius* und *Micromus* nahe anschliesst, nicht appendices anales existieren sollten, wenn man in Betracht nimmt, dass alle ♂ der zahlreichen *Hemerobius*-arten und der *Micromus*-arten solche Anhänge von sehr charakteristischer Form zeigen, an denen man das Geschlecht sogleich bestimmen kann.[1] Bei der ersteren Untersuchung der in den Sammlungen des Reichsmuseums Stockholms vorhandenen vier Exemplare von *Psectra*, konnte ich auch keine äussere morphologische, Geschlechts-

[1] Es wäre ja eine einfache Sache gewesen, die Geschechsfrage durch eine anatomische Untersuchung endgültig festzustellen, jedoch, die vorhandenen Exemplare sind teils trocken teils sind sie als Museumseigentum nicht zu zerstückeln.

charaktere entdecken, die zur Lösung der Frage beitragen konnten. Später unterwarf ich sie aber einer genaueren Untersuchung bei schwacher, mikroskopischer Vergrösserung und es gelang mir nun die Analanhänge an drei Individuen zu entdecken.

Flügelbeschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
?	Farhult (Schonen)	?	WALLENGREN	Juli.
dipter	Stockholm	♀	BOHEMAN	Hinterleibsspitze gänzlich unbedeckt.
dipter	Stockholm	♂	BOHEMAN	
4 entw. Flüg.	Östergötland	♂	BOHEMAN	
4 entw. Flüg.	Västergötland	♂	BOHEMAN	

Übersicht der schwedischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Die Analanhänge bei der Gattung *Psectra* ähneln am meisten denjenigen der *Micromus*-arten.[1] Ihr Aussehen geht aus Fig. 3 hervor. Sie werden von zwei, spitzen, etwas gekrümmten, stackelartigen Hörnern die in der Mitte der Hinterleibsspitze sitzen gebildet. Zwar sind sie oft nicht auf dem ersten Blick zu sehen, denn nicht selten ist die Hinterleibsspitze beim Trocknen deformiert worden. Doch ist es mir immer gelungen das Vorkommen oder Fehlen dieser Anhänge nachzuweisen, soweit sie nicht von dem trockenem Sekrete überdeckt sind, das die Hemerobiiden beim Tode abgeben.[2] Eine mitwirkende Ursache dazu, dass diese Bildungen von allen Forschern bisher übersehen worden sind, dürfte darin zu suchen sein, teils dass diese nur Loupenvergrösserung benutzt haben, teils dass die sehr zerbrechlichen

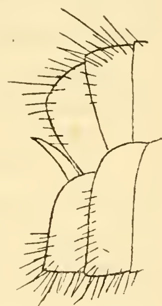


Fig. 3. Analanhänge von *Ps. diptera Burm.*

[1] Auch steht die Gattung *Psectra* der Gattung *Micromus* am nächsten, so geht z. B. bei diesen Gattungen die erste Quuerader im Costalfelde direkt bis an die Costalnerve, was bei den Gattungen *Drepanepteryx* und *Hemerobius* nicht der Fall ist.

[2] In den meisten Fällen nur bei ♀.

Tiere sich in schlechter Kondition befunden haben.[1] HAGEN bestätigt dies auch; nach seiner Angabe hatten einige Exemplare sogar den Hinterleib gänzlich verloren.

Nach der Entdeckung der Analanhänge an drei von den schwedischen Exemplaren suchte ich grösseres Untersuchungsmaterial zu erhalten. Durch REUTER's Angabe war das Tier mehrmals in Finland angetroffen worden. Und durch die Güte des Prof. J. SAHLBERG erhielt ich aus den Kollektionen des Museums zu Helsingfors ein reichhaltiges Material von nicht weniger als fünfchen Exemplaren, und hatte ich also von der seltenen *Psectra diptera* BURM. das grösste Untersuchungsmaterial, das jemals einem Forscher zu Gebote gestanden hat.

Was nun erst die schwedischen Exemplare betrifft, so geht die Geschlechtsverteilung aus der Übersicht hervor. Leider habe ich das WALLENGREN'sche Exemplar nicht gesehen, weshalb ich es hier ausser Acht lassen muss. Von den restierenden vier, sind zwei völlig geflügelt (4 Flügel) und ein dipteres Individuum unzweifelhaft ♂, denn die Analanhänge sind hier deutlich zu sehen. Sicher ist auch dass das vierte, diptere Exemplar ♀ ist, denn die ganz freie. Hinterleibsspitze zeigt keine Spure von Analanhängen.

Zwischen den völlig geflügelten und den dipteren Individuen habe ich sowohl an den schwedischen wie auch an den finnischen Exemplaren gar keine trennenden Charaktere der Art gefunden, die zur Aufstellung von zwei distinkten Spezies berechtigen könnten. Zwar finden sich in der Anordnung der Queradern im Subcostalfelde einige Verschiedenheiten, ein Verhalten, dem allzu grosses Gewicht nicht bigemessen werden darf, um so mehr als es sich zeigt, dass sogar auf demselben Individuum die Queradern auf dem linken und dem rechten Vorderflügel sich verschieden verhalten. Es erklärt dies die widersprechenden Angaben, die sich in der Litteratur vorfinden.

Über die variable Zahl der Queradern gibt folgende Tabelle Aufschluss.

---

[1] Was HAGEN mit »a lancetshaped horizontal blade» meint, weiss ich nicht. Jedenfalls sind es nicht die Analanhänge, die er meint, denn diese Gebilde haben ein gänzlich anderes Aussehen und sind übrigens nicht horizontal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
linkes Subcostal-feld	4	2	3	2	4	4	2	2	5	4	3	4	3	4	2
rechtes Subcostal-feld	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	2

Zahl der Queradern im Subcostalfelde der Vorderflügel bei 15 skandinavischen Exemplaren von *Psectra diptera* BURM.

Ich komme also zu dem Schluss, dass die völlig geflügelten und die dipteren derselben Art angehörig sind. Von den 15 finnischen Exemplaren sind nur zwei völlig geflügelt. Eines von diesen ist sicher, das andere wahrscheinlich weiblich. Und von den dipteren sind 7 ♂ und 6 ♀.

Flügel-beschaffen-heit	Fundort	Ge-schlecht	Sammler	Anmerkungen
4 entw. Flüg.	Walamo	♀(?)	W. NYLAND	Hinterleibsspitze teilweise von Sekrete bedeckt.
dipter	Karislojo	♀	J. SAHLBERG	Hinterleibsspitze gänzlich unbedeckt.
dipter	Karislojo	♀	J. SAHLBERG	Hinterleibsspitze gänzlich unbedeckt.
dipter	Karislojo	♂	J. SAHLBERG	
dipter	Pargas	♂	O. REUTER	
dipter	Pargas	♀	O. REUTER	Hinterleibsspitze gänzlich unbedeckt.
dipter	Pargas	♂	O. REUTER	
dipter	Pargas	♂	O. REUTER	
dipter	Karislojo	♂	J. SAHLBERG	
dipter	Karislojo	♀	J. SAHLBERG	Hinterleibsspitze gänzlich unbedeckt.
dipter	Karislojo	♂	J. SAHLBERG	
dipter	Yläne	♂	J. SAHLBERG	

Flügel-beschaffen-heit	Fundort	Ge-schlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Karislojo	♀(?)	J. Sahlberg	Hinterleibsspitze teilweise von Sekrete bedeckt.
dipter	Karislojo	♀	J. Sahlberg	Hinterleibsspitze gänzlich unbedeckt.
4 entw. Flüg.	Yläne	♀	J. Sahlberg	Hinterleibsspitze teilweise von Sekrete bedeckt.

Übersicht der finnischen Exemplare von *Psectra diptera* Burm.

Fasse ich das wichtigste über die von mir untersuchten Exemplaren von *Psectra diptera* Burm. zusammen, so glaube ich folgendes konstatieren zu können.

1) Die geltende Deutung Hagen's, dass die dipteren Individuen ♂, die völlig geflügelten ♀ sind, ist gänzlich fehlerhaft.

2) Die dipteren und die völlig geflügelten Individuen gehören allem Anschein nach derselben Species an.

3) Es tritt wahrscheinlich die Art von Ursachen, die wir noch nicht kennen, dimorf auf, d. h. bisweilen als völlig geflügelt, bisweilen als dipter.

4) Der Dimorphismus tritt nicht nur bei ♂ sondern auch bei ♀ auf.

Will man aus den dipteren und den völlig geflügelten Individuen zwei verschiedene Arten aufstellen, so muss man meiner Auffassung nach den Nachweis einiger anderen trennenden Charaktere erbringen. Dies ist mir aber ebenso wenig wie meinen Vorgängern gelungen, weshalb ich zu den Annahme gezwungen werde, die Art als dimorph aufzufassen.

Es wird diese Annahme auch dadurch gestützt, dass die Form der Analanhänge bei den dipteren und den völlig geflügelten Individuen ganz ähnlich ist. Wären diese verschiedene Arten, so müssten auch diese Gebilde, wie es unter den übrigen Hemerobiiden der Fall ist, von verschiedener Form sein.

Es dürfte dieser Fall von Dimorphismus meines Wissens der einzige unter den Planipennien sein. Um auf die Natur desselben etwas näher einzugehen, dazu sind die Fundorte

wie vor allem die biologischen Angaben allzu spärlich, wie wir überhaupt noch nicht über das Wesen des Dimorphismus hinreichend im Klaren erkundigt sind.

Flügelbeschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Longport Somersetshire (1843)	?	DALE	26 Juni; auf einem Haselstrauch.
dipter	Wexford (1900)	?	KING	
dipter	Kingholm-Kelton (Scottland) (1903)	?	MAC GOWAN	29 Juli.

Übersicht der englischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Flügelbeschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Berlin	?	SCHWÄGERISCHEN	
dipter	Berlin	?	KUNZE (?)	Verdorben.
dipter	Strassburg	?	STEIN	
dipter	Berlin	?	STEIN	
dipter	Berlin	?	STEIN	
4 entw. Flüg.	Berlin	?	STEIN	
dipter	Königsberg	?	KÜNOW	Aug. 1865.
dipter	Königsberg	?	KÜNOW	Aug. 1865.
dipter	Königsberg	?	KÜNOW	

Übersicht der deutschen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.[1]

[1] In diese Tabelle sind nur sichere Fundorte aufgenommen worden.

Flügel-beschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Driebergen	?	SIX	
dipter	Driebergen	?	SIX	
4 entw. Flüg.	Utrecht	?	VAN HASSET	

Übersicht der holländischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Flügel-beschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Salzburg	?	EVERTS	

Übersicht der österreichischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Flügel-beschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
4 entw. Flügel	Zürich	?	BREMI-WOLF	

Übersicht der schweizerischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Flügel-beschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Pavia	?	BERTHOLINI	

Übersicht der italienischen Exemplaren von *Psectra diptera* BURM.

Flügel-beschaffenheit	Fundort	Geschlecht	Sammler	Anmerkungen
4 entw. Flüg.	Jekatarino-slaf	?	MOTSCHUL-SKY	

Übersicht der russischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Flügel-beschaffen-heit	Fundort	Ge-schlecht	Sammler	Anmerkungen
?	Irkutzk	?	?	

Übersicht der asiatischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Flügel-beschaffen-heit	Fundort	Ge-schlecht	Sammler	Anmerkungen
dipter	Brunnswick (Maine)	?	PACKARD	16 Sept. »in to poor condition to be figured».
dipter	Michigan	?	HUBBARD	25 Maj. »abdomen in bad condition».
4 entw. Flüg.	Boston	?	MORRISSON	Juni. »abdomen wanting»
4 entw. Flüg.	Illinois	?	FITCH	1 Okt. = H. delicatulus Fitch. »abdomen in bad condition».

Übersicht der amerikanischen Exemplare von *Psectra diptera* BURM.

Über die Geschlechtsverteilung der ausserskandinavischen Exemplare kann ich begreiflicherweise mich nicht äussern. In England sind bisher nur 3 diptere Individuen angetroffen worden, in Deutschland 8 diptere Individuen aber nur eins mit entwickelten Hinterflügeln. Dieses letztere wurde auf demselben Platze wie zwei diptere eingesammelt. Aus Holland sind zwei diptere und ein völlig geflügeltes Individuum bekannt; in Osterreich und Italien je nur ein dipteres und im Russland nur ein völlig geflügeltes, so auch in der Schweiz. Amerika hat bisher zwei diptere und zwei völlig geflügelte Exemplare geliefert. Die Art ist also sehr weit verbreitet und kommt in nicht weniger als drei Weltteilen vor. Jedoch ist sie überall eine sehr seltene Erscheinung, was aus den Übersichttabellen hervorgeht.



Tryckt den 10 september 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 6.

Die Nerven und Gefässe der paarigen Flossen von Gadus callarias L.

Von

J. W. NORDENSON.

Mit 1 Tafel und 5 Textfiguren.

(Aus dem anatomischen Institut zu Stockholm.)

Mitgeteilt am 2 Juni 1909 durch Hj. Théel und E. Lönnberg.

Die Weichteile der Extremitäten der Fische, haben in letztererZeit recht viel Beachtung gewonnen. Die vergleichende Anatomie derselben hat ja für die Phylogenie der Wirbeltiere eine grosse Bedeutung. Seitdem man jetzt sehr gute Untersuchungen über die Entwicklung der paarigen Flossen hat (Mollier, Harrison, Guitel u. a.), ist es von Interesse auch die Verhältnisse am erwachsenen Tiere kennen zu lernen.

In den letzten Jahren hat sich besonders Braus mit dieser Frage beschäftigt. In mehreren Arbeiten hat er seine Untersuchungen über die Anatomie der Extremitäten bei den Selachiern, Ganoiden und Dipnoërn vorgelegt. Besondere Berücksichtigung findet hier die Innervation.

Indessen scheint es, als hätte man dabei die Teleostier ganz ausser Acht gelassen, was ja verständlich ist, da sie ja für die allgemeine Phylogenie der Wirbeltiere weniger Interesse darbieten. Die Nerven und Gefässe der Extremitäten derselben sind fast gar nicht untersucht worden. Von meinem geehrten Lehrer Herrn Professor Erik Müller auf diese That-

sache aufmerksam gemacht, habe ich eine Untersuchung über jene Frage vorgenommen und lege hier einige Resultate vor.

Litteraturübersicht.

Der erste, der einige Angaben über die *Innervation* der Teleostierextremitäten mitteilt, ist Alexander Monro 1785. Er beschreibt, wie die Nerven, die sich zu den Flossen begeben, bei jeder derselben einen Plexus bildet, aus dem sie sich zu ihr verteilen. Er bildet sogar die Bauchflosse von Gadus aeglefinus mit ihren Nerven ab (Taf. XXII.). Am meisten hält er sich aber mit der Beschreibung von einigen kleinen Körperchen auf, die längs den Nervenstämmen vorkommen und denen er eine gewisse Bedeutung für die Nervenarbeit zuschreibt. Später hat es sich aber herausgestellt, dass man hier mit eingekapselten Nematoden, geschlechtlosen Individuen von Gasterostomumarten. zu thun hatte.

In seinen umfangreichen Werken über die vergleichende Anatomie der Fische geht Cuvier auch auf die vorliegende Frage ein. Er beschränkt sich aber darauf, die Nerven aufzuzählen, die zu den Plexus brachialis und abdominalis gehen. Von der Verteilung derselben zur Flosse selbst, hat er nichts anderes als einige Angaben, die sich auf die Innervation der Muskeln der Brustflosse einiger Physostomen beziehen.

In seiner »Untersuchung über das peripherische Nervensystem der Fische» hat Stannius auch einen Abschnitt über die Nerven der Extremitäten. Auch dieser Verfasser beschränkt sich auf eine Aufzählung der Nerven, die zu den paarigen Flossen treten und schliesst die Darstellung mit folgender Bemerkung ab: »Eine genaue Beschreibung des Verlaufes und der Verteilungsweise der Extremitätennerven, liegt, weil sie Beschreibungen der Muskeln und selbst der Knochen voraussetzt, nicht im Plane dieser Schrift.» In dieser Arbeit berücksichtigt Stannius sehr genau die ältere Litteratur. Daher glaube ich dass ich ohne weiteres die Arbeit von Swan weglassen kan, die mir leider nicht zugänglich gewesen ist.

Später ist es öfters vorgekommen, dass man bei der Erörterung der grossen vergleichend-anatomischen Streitfragen

sich auch gelegentlich mit der vorliegenden Frage vorübergehend beschäftigt hat. So hat zum Beispiel von Ihering in seinem Streit mit Führbringer über die Frage vom Verhalten zwischen Muskel und Nerv eine genaue Untersuchung vorgenommen über die Nerven, die sich bei den verschiedenen Gattungen der Teleostier zu den Flossen treten. Davidoff hat um die Gliedmassenfrage zu beleuchten eine Untersuchung über die hinteren Extremitäten der Fische gemacht und dabei versucht die Innervation zu berücksichtigen. Technische Schwierigkeiten haben ihn doch gezwungen darauf zu verzichten (Morph. Jahrb. VI Pag. 450.). In seiner grossen Untersuchung über die Spino-occipitalen Nerven hat Führbringer eine Darstellung der Nerven, die bei den verschiedenen Gattungen zum Plexus brachialis treten. Kurze Darstellungen der Innervation findet man auch in den Einleitungen zu den embryologischen Abhandlungen von Harrison und Guitel, aber sie geben nicht viel mehr an als die oben erwähnten Verfasser. Kurz gesagt, man weiss vorher gut *welche* Nerven in den verschiedenen Fällen zu den Plexus treten, *wie* sie sich aber verteilen ist meistens unbekannt.

Das *Gefässystem* der Teleostier ist überhaupt sehr wenig untersucht worden. Von den Gefässen der Extremitäten findet man in der Litteratur nur die Angabe, dass ein Arterienstamm das Blut zur Brustflosse und ihren Muskeln führt und dass ein Venenstamm dasselbe zum Ductus Cuvieri zurückleitet. Über die weitere Verteilung derselben wird nichts berichtet.

Die vorliegende Arbeit ist eine Darstellung der Verhältnisse bei den Gadiden, hauptsächlich Gadus callarias. Ich habe diesen als Ausgangspunkt für meine Untersuchung gewählt, da dieser Knochenfisch der Gegenstand der Untersuchungen von Stannius war, und ausserdem ein leicht zu verschaffendes und leicht zu verarbeitendes Material leistet. Die Nerven wurden aufpräpariert und dann nach einer von Erik Müller ausgearbeiteten Methode mit Osmium gefärbt. Die Gefässe wurden mit der Teichmannschen Masse injiciert.

Eine Beschreibung der Nerven und Gefässe der Flossen setzt selbstverständlich einen kurzen Überblick über Skelett und Muskeln derselben voraus. Da die in der Litteratur vorkommenden Darstellungen meistens nur die Physostomen behandeln, nehme ich einen solchen in diesem Zusammenhang mit.

Bauchflosse.

Skelett.

Das Skelett der Bauchflosse besteht beim Dorsch aus einer Basalplatte und sechs Flossenstrahlen. Ein wirklicher Pelvis scheint hier wie bei den Teleostiern überhaupt nicht zu existieren (Wiedersheim), und auch von Radialia findet man — im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den Physostomen — keine Spur. Die Basalia haben die Leistungen eines Beckens übernommen. Das Basale besteht aus einer dünnen Knochenplatte, in der einige dickere Balken ausgebildet sind. Besonders ist derjenige zu bemerken, der am Vorderrand der Platte läuft und welcher in der Mittellinie mit demjenigen der anderen Seite durch eine feste Knorpelfuge vereinigt wird. Die Platte hat zwei grössere Incisuren, eine mediale und eine hintere, über denen beiden Membranen ausgespannt sind. In der medialen Membran findet sich ein ziehmlich grosses Loch, wodurch die Nerven und Gefässe sich zur Ventralen Muskulatur der Flosse begeben. Der hintere Teil der Platte ist ebenfalls verdickt und dessen Kante ist von einem dicken Knorpel für die Articulation mit den Flossenstrahlen überzogen. Die Radialia sind wie erwähnt ganz verschwunden. Der Knorpel geht medial in einen Vorsprung über, der vielleicht demselben Gebilde bei den Physostomen homolog ist. (Cfr. Davidoff Morp. Jahrb. VI)



Fig. 1. Becken mit Membranen.

Die Flossenstrahlen sind hier 6 in Anzahl. Mit Ausnahme des Ersten besteht jeder aus zwei Schenkeln (Cuvier, Syst. Nat. des Poissons I). Der erste Strahl besteht aus einem einheitlichen Stück, der warscheinlich nur dem Ventrahlen Schenkel der übrigen entspricht. Proximal stehen diese Schenkel auf einer Knorpelscheibe, welche die Articulation mit dem Basale vermittelt. Diese hat die Form einer Cylinderfläche. Sie wird von der Gelenkfläche des Basale durch eine Gelenkhöle getrennt. Das

Gelenk wird von einer Kapsel aus lockerem Bindegewebe umgeben. Das Gelenk ist ein Ginglymus. (Taf. A.)

Da die Strahlenschenkel proximal an den Kanten dieser Scheibe stehen, distal aber dicht aneinander gefügt sind, entsteht an der Basis ein dreieckiges Loch, von den Strahlenschenkeln und von der Gelenkscheibe begrenzt. Diese Löcher der Strahlen sind aneinander gereiht und durch Bindegewebe verbunden, und bilden so an der Basis der freien Flosse einen Canal in dem die Gefässe und Nerven derselben laufen, den ich *Canalis basalis* nenne.

Zwischen den Strahlen ist eine Bindegewebsmembran ausgespannt. Sie besteht aus zwei Lagen die zwischen sich einige feinere Nerven und Gefässe schliessen. Strahlen und Zwischenmembran werden endlich von der Haut und einer dicken Lage von lockerem subkutanem Bindegewebe bedeckt. (Taf. B).

Jeder Schenkel der Flossenstrahlen hat an seinem proximalen Ende Vorsprünge für den Ansatz der Muskeln, einen proximalen und einen distalen.

Muskeln.

Die Muskeln der Bauchflosse sind in zwei Lagen angeordnet von denen eine ventral und eine dorsal von der Basalplatte liegt. Die Muskeln der beiden Körperseiten werden in der Mitte durch ein festes Bindegewebsblatt geschieden, von dem mehre Flossenmuskeln ihren Ursprung nehmen. Dieses ist eine Fortsetzung der Fascia welche die beiden Hälften der ventralen Körpermuskulatur aus einander scheidet.

Muskeln der Ventralseite (Abduktoren).

M. abductor superficialis. Entspringt vom oben erwähnten Fascienblatt und inseriert an den distalen Processus musculares ventrales der Flossenstrahlen.

M. abductor profundus. Entspringt von der Basalplatte und inseriert mit 5 Sehnen an den proximalen Processus musculares ventrales der 5 hinteren Flossenstrahlen.

M. arrector ventralis. Liegt vor den vorigen Muskeln. Entspringt vom Balken an der vorderen Kante der Basalplatte und begiebt sich zum vordersten Flossenstrahl an dessen Vorderseite er inseriert. (Der Muskel wird von Vogt und Yung den unteren Ausbreiter genannt. Ich habe den obigen Namen in Analogie mit Harrison gebildet.)

Muskeln der Dorsalseite (Adduktoren):

M. adductor superficialis. Entspringt vom medialen Fascienblatt und zieht zu den sechs Flossenstrahlen, an deren distalen Processus musculares dorsales er inseriert.

M. adductor profundus. Entspringt vom Basale und vom medialen Septum und inseriert mit 5 Sehnen an den Basen der hinteren Flossenstrahlen.

M. arrector dorsalis. Entspringt vom vorderen Balken des Basale und inseriert am vordersten Strahl der Flosse.

Nerven.

Nach dieser kurzen Darstellung der Knochen und Muskeln werden die Gefässe und Nerven leichter zu verstehen. Die Nerven, die zu den Flossen gehen, sind ausser gewissen Spinalnerven auch der Ramus lateralis accessorius (Cole.) Früher hat man immer die beiden Spino-occipitalen Nerven der Teleostier als den ersten und zweiten spinalen Nerven bezeichnet und den ersten Spinalen als dritten. Seitdem aber Führbringer gezeigt hat, dass die beiden Spino-occipitalen Nerven der Teleostier dem zweiten und dritten Spino-occipitalen bei Amia entsprechen und dass der erste von Amia bei den Teleostiern nicht mehr zu finden ist, wird es wohl am richtigsten sein die beiden Spino-occipitalen der Teleostiern als II und III zu bezeichnen und den ersten Spinalen als IV. Hierdurch wird aber die Bezeichnung von der von Cuvier und Stannius gebrauchten abweichend.

Die Nerven, die sich zur Bauchflosse begeben, sind die Rami anteriores von VI, VII, VIII. Sie ziehen im Subperitonealem Bindegewebe die Bauchwand hinab. Hierunter halten sie sich innerhalb desjenigen Myomeres, dem sie gehören, und geben an dies mehre Nervenzweige ab.

In der Nähe der Flosse angelangt, teilt sich jeder Nerv in zwei Äste (Taf. C.). Der grössere von diesen verlässt hier die Bauchhöhle, entweder die Wand durchsetzend oder dem Interstitium zwischen Bauchwand und Flossenmuskulatur folgend. Wir werden diese *äussere Äste* später besprechen.

Die kleineren Äste der drei Nerven verbleiben dagegen *innerhalb* der Bauchhöhle und bilden zusammen den Plexus abdominilas, [oder vielleicht bei einem »Piscis thoracalis» besser Plexus thoracalis]. Der Nerv VI sendet eine Schlinge zu VII und dieser eine zum VIII. Teils von diesen Schlingen

teils auch von den Nerven selbst gehen Zweige aus, die sich zur Flossenmuskulatur verteilen.

Unter diesen können wir zwei Gruppen unterscheiden, die *langen* und die *kurzen*.

A. Die langen inneren Zweige.

Dieser Gruppe gehören zwei Nerven. Der eine kommt nur von VI. Er läuft zum Interstitium zwischen dem Arrector dorsalis und der parietalen Muskulatur und teilt sich hier in einen Muskelzweig und mehrere Hautzweige. (Fig 3 B). Der Muskelzweig geht zum M. arrector ventralis den er versorgt. Die Hautzweige sollen später berücksichtigt werden.

Der zweite Nerv dieser Gruppe ensteht durch die Vereinigung eines Zweiges von VII mit einem aus VIII. Der gemeinsame Nerv läuft über den M. adductor superficialis medianwärts. In der Nähe der Mittellinie durchbricht er die beiden Adduktoren und begiebt sich durch das beim Beschreiben des Skelettes erwähnte Loch in der medialen membran der Basalplatte auf die Ventralseite, wo er im Interstitium zwischen den beiden Abduktoren liegt. Hier teilt er sich in einen Muskelzweig und einen Hautzweig. (Fig. 2.)



Fig. 2. Bauchflosse von der Ventralseite. M. adduct. superf. wegpräpariert.

Der erste innerviert jene beiden Muskeln, der andere durchbricht den Adduktor und begiebt sich zur Haut. Er teilt sich hier in zwei Nerven, welche die Haut über der Flossenmuskulatur innervieren (Fig. 3.) und mit denselben der anderseitigen Flosse anastomosieren. Sie begeben sich beide zu den Basen der Flossenstrahlen, wo sie untereinander und mit dem oben erwähnten Hautzweige aus VI in Verbindung stehen. Sie bilden an der Basis der freien Flosse einen querverlaufenden Stamm, der vielfache Verbindungen mit dem im Canalis basalis verlaufenden Nerven hat und kleine Zweige abgiebt, die sich längs der Strahlen der Flosse verteilen Sie dürfen aber nicht mit den später zu erwähnenden ventralen Längsnervenstämmen der Strahlen verwechselt werden.

B. Die kurzen inneren Zweige.

Diese entspringen entweder direkt von den Endästen der Nerven VI, VII und VIII oder von den Ansae, die sie mit einander bilden. Ihre Zahl wechselt zwischen 2—4. Die aus VI und der ersten Ansa innervieren den M. arrector dorsalis die aus VII und VIII und der zweiten Ansa innervieren den M. adductor superficialis, durchbrechen ihn und gehen auch zum M. adductor profundus.

C. Die äusseren Zweige.

Nach dieser Beschreibung derjenigen Äste der Spinalnerven die innerhalb der Bauchhöhle bleiben, kehren wir zu den zur Aussenseite sich begebenden Ästen zurück. Diese verlassen die Bauchhöhle in der Weise, dass der erste, der aus VI, die Muskeln der Körperwand durchbricht; die Äste von VII und VIII gehen im Interstitium zwischen Körperwand und Flossenmuskeln. Zur Aussenseite gelangt vereinigt sich jeder derselben mit einem Zweige vom Ramus lateralis accessorius. (Taf. D.)

Dieser Nerv tritt bei mehreren Teleostiern in Beziehung zu den Flossen. Er teilt sich in zwei grosse Zweige, einen Truncus dorsalis und einen Truncus ventralis, und von den zwei Endästen des letzteren tritt einer zu den Flossen, (Stannius Pag 52). Die Teilung des Truncus ventralis geschieht hinter dem Cleitrum und der Ast zu den Flossen läuft dicht an der Hinterkante dieses Knochens die Körperwand hinab. Er giebt einen Zweig zur Brustflosse ab, der später

besprochen werden soll, und endet mit drei Zweigen, die sich zur Bauchflosse begeben. Hier vereinigt sich jeder von ihnen mit je einem der eben besprochenen Nerven aus VI, VII und VIII.

Durch diese Vereinigung von Nerven verschiedener Her-

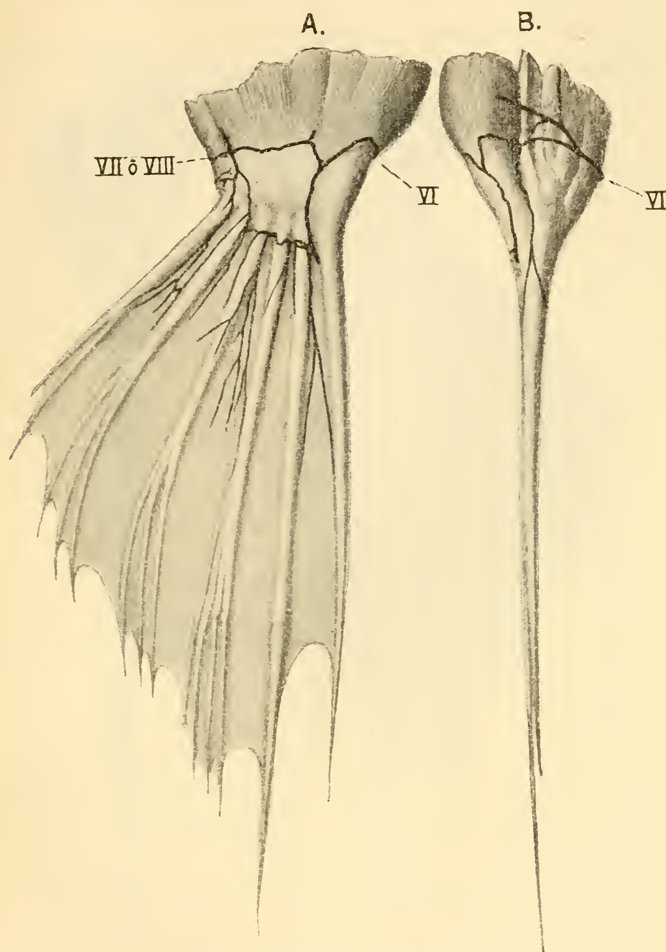


Fig. 3 Hautnerven der Bauchflosse.
A. Ventralseite. B. Vorderseite.

kunft werden drei neue Nervenstämme gebildet, die sich jetzt zum freien Teil der Bauchflosse verteilen. Der vorderste begiebt sich zum vordersten Flossenstrahl und teilt sich hier in vier Zweige. Diese laufen dem Flossenstrahl entlang und verteilen sich so, dass an jedem Rand eines Strahlen-

schenkels ein Nervenzweig zu liegen kommt. Es kommen also zwei ventral und zwei dorsal von der Zwischen-membran (Fig. 4, Taf. B. und D.) Er anastomosiert ausserdem mit dem nächsten. Der zweite Stamm verteilt sich in ähnlicher Weise zum



Fig. 4 Nerven der freien Bauchflosse
A. Ventralseite. B. Vorderseite.

zweiten Strahl. Der dritte Stamm sucht die hintere Mündung des Canalis besalis auf und läuft in diesen hinein. Hier giebt er an jeden der vier hinteren Strahlen vier Äste die sich in der oben geschilderten Weise an dieselben Strahlen verteilten. Ein Endzweig anastomosiert mit dem zweiten Stam-

me. Die Zweige die also zu vieren jedem Strahl zugeteilt sind, laufen bis zum Ende der Strahlen und senden sensible Fasern zum freien Teil der Flosse.

* * *

Wie Paterson gezeigt hat, entsteht der Nervenplexus, der eine Extremität innerviert, in der Weise, dass die Nerven, die sich zu derselben begeben sich in zwei Äste teilen. Von diesen geht einer zur dorsalen Muskulatur, einer zur ventralen. Die Äste benachbarter Nerven können dann miteinander zusammenfliessen und gemeinschaftlich neue Stämme bilden. Ist es jetzt möglich den eben beschriebenen Plexus abdominalis des Gadus callarias auf einem solchen Normalplexus zurückzuführen und hier ventrale und dorsale Äste zu wiederfinden?

Um diese Frage beantworten zu können, scheint mir ein Rückblick auf die Weise, in welcher sich die Bauchflossen entwickelt haben, ganz notwendig. Die Entwicklung der Teleostierflossen ist von Harrison sehr gut beschrieben worden und ich entnehme seiner Arbeit die nötigen Angaben.

Die Bauchflossen entstehen als zwei Ectodermfalten an der Seite des Körpers. Die Falten hängen senkrecht hinab und werden durch Mesenchym gefüllt. In der Mitte differentiert sich nun das Mesenchym zu Knochengewebe und an den beiden Seiten entwickeln sich Muskeln. Wir finden also hier die Anlage der späteren ventralen und dorsalen Muskelschichten.

Zu diesen beiden Schichten treten Nerven. Die Entwicklung schreitet dann in der Weise fort, dass Muskeln und Skelett bei ihrem Wachstum sich schräg nach vorne und einwärts ausdehnen, bis dass sie mit denjenigen der anderen Seite in der Mittellinie zusammenstossen. Hält man diesen Wachstumsvorgang fest, so ist es leicht zu ersehen, dass die Nerven, die zur Ventralseite gehen, nach einwärts verschoben werden müssen. Also wären die Äste der oben beschriebenen Gruppe A, die sich erst einwärts begeben, als Rami ventrales, die Äste der Gruppe B als Rami dorsales anzusehen.

Nun kommt aber eine Schwierigkeit. Wohin sind die Nerven der Gruppe C zu rechnen; sind es Rami ventrales oder dorsales oder gehören sie irgendwo sonst? Die Frage scheint mir sehr schwierig zu beantworten. Ihre Besprechung spare ich augenblicklich um sie nach der Beschreibung der Brustflossennerven wieder aufzunehmen.

Gefässe.

Zur Beschreibung der Nerven schliesse ich hier eine kurze Darstellung der Gefässe an.

Venen.

Das Blut wird aus der Körperwand durch segmental geordnete Venenstämme weggeleitet. In jedem Segment findet man zwei Intercostalvenen, von denen die eine, dorsale, sich zum Nierenpfortadersystem begiebt, die andere, ventrale, die Körperwand hinabfliesst (Taf. C). Diese ventralen Venen ergiessen sich in ein Längsgefäss, das der Mittelinie entlang von der Analgegend bis zur Clavicula zieht. Hier vereinigt sie sich mit einer von vorn aus der Hypobranchialgegend kommenden Vene, und der gemeinsame Stamm tritt zwischen Pericardium und Bauchfell um sich in den Sinus venosus zu ergiessen. Beim Vorübergehen an der Bauchflosse läuft sie im Winkel zwischen Bauchwand und Flossenmuskulatur.

In diese »Vena epigastrica» ergiessen sich nun auch die Gefässe der Bauchflosse. Sie fangen an der Spitze der Flosse als ein feines Netwerk an, aus dem sich längs jedem Flossenstrahl vier Gefässe zur Basis derselben begeben (Taf. D). Diese Stämme laufen mit den Nerven zusammen und liegen also zwei auf der Dorsal- und zwei auf der Ventralseite, und von den Stämmen derselben Seite liegt also einer vor und einer hinter dem Flossenstrahl. Sie nehmen Zweige aus der Flosse auf und anastomosieren vielfach unterwegs. Die dorsalen sind am besten ausgebildet. Zum Basalkanal angelangt, bilden sie hier ein querlaufendes Sammelgefäss aus dem sich weiter zwei Stämme durch das Interstitium zwischen Körperwand und Flossenmuskulatur in die Bauchhöhle begeben, wo sie sich auf der Innenseite der Körperwand in die Vena epigastrica ergiessen. Der eine Stamm folgt dem Aste aus Nervus VI der andere dem aus Nervus VII. Die Vena epigastrica nimmt ausserdem mehrere kurze Stämme aus den dorsale Flossenmuskeln auf. Aus den ventralen, wird das Blut durch zwei Venen, welche mit ihren beiden Nerven gemeinsam laufen, zurückgeführt.

Arterien.

Die Arterien die sich zu den Bauchflossen begeben, entstammen einem unpaaren Gefässe, den ich A. epigastrica superi-

or nennen möchte. Diese kommt aus der Hypobranchialgegend und begiebt sich durch die Pericardialhöhle, wo sie unterhalb des Herzens liegt. In der Mittellinie liegend, zieht sie so den ganzen Körper entlang und giebt Zweige an beiden Seiten ab. An die Beckenfuge angelangt giebt sie einen Zweig zur Muskulatur jeder Flosse ab und begiebt sich ventral vom Becken rückwärts. Gerade da wo sie die Beckenplatte verlässt geht zu jeder Seite noch ein Zweig ab, der sich zur freien Flosse begiebt. Weiter nach hinten giebt sie feine Intercostaläste ab.

Hier kommen hauptsächlich die beiden Flossenarterien in Betracht. Der erste Ast läuft auf der Dorsalseite des vorderen Beckenbalkens und giebt hier mehrere Zweige an die Muskeln, sowohl der Ventral- als auch der Dorsalseite. Der zweite begiebt sich auf der Ventralseite längs des hinteren Randes der Flossenmuskulatur zum Eingang des Canalis basalis und läuft in diesem mit Nerven und Venen zusammen bis zum vordersten Strahl. An jeden Flossenstrahl giebt er vier Zweige die sich in der oben für Venen und Nerven geschilderten Weise verteilen. Die dorsalen Gefässe sind am grössten.

Brustflosse.

Skelett.

Das Skelett der Brustflosse von Gadus wird in Gegenbaurs Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere abgebildet, Fig 300, und eine daran sich schliessende Beschreibung findet man da auch. Ich beschränke mich daher auf einige ergänzenden Angaben.

Diese Flosse besitzt 18 Strahlen, die aber dieselbe Anordnung wie bei den Bauchflossen haben. Wie dort stehen sie auf einer Knorpelscheibe, die mit den überknorpelten Kanten der vier Radialia articulieren. Gelenkhöle und Kapsel findet man hier auch. Wie bei der Bauchflosse stehen die Strahlenschenkel hier an ihren proximalen Enden auseinander, sind aber am Distalen dicht aneinander gefügt. Die Basen bilden also hier auch einen Canalis basalis für die Nerven und Gefässe der Flosse.

Muskulatur.

Die beiden Lagen der Bauchflosse finden wir hier wieder. Durch einen später zu besprechenden Drehungsprocess wäh-

rend der Entwickelung wird das Erkennen derselben ein wenig erschwert, aber wie dort gezeigt werden soll, können wir eine innere oder dorsale Adduktorenlage und eine äussere oder ventrale Abduktorenlage unterscheiden.

Muskeln der Dorsalseite.

M. adductor superficialis. Entspringt vom Cleitrum und zieht schräg abwärts um an den distalen Processus musculares der 17 hinteren Flossenstrahlen mit ebenso vielen Sehnen zu inserieren.

M. adductor profundus. Entspringt vom Coracoid und inseriert an den Basen der 17 hinteren Flossenstrahlen mit ebenso vielen Sehnen.

M. arrector dorsalis. Entspringt von der Scapula und zieht, vom M. add. superf. gedeckt zum ersten Flossenstrahl an dessen Vorderseite er inseriert.

Muskeln der Ventralseite.

M. abductor superficialis. Entspringt vom Cleitrum und zieht zu den Strahlen mit Ausnahme des ersten an deren distalen Processus musculares er inseriert.

M. abductor profundus. Vom vorigen bedeckt. Entspringt von der Scapula und inseriert mit einer Sehne an jedem der 17 letzten Flossenstrahl.

M. arrector ventralis Entspringt vom Cleitrum und inseriert am ersten Flossenstrahl.

Nerven.

Auch um die Verhältnisse bei der Brustflosse zu verstehen ist ein Rückblick auf dessen Entwickelung notwendig (Ryder).

Die Brustflosse legt sich als eine Ectodermfalte an. Im Gegensatz zur Bauchflossenfalte hängt sie aber nicht herab, sondern sie steht senkrecht auf dem Dottersack. Die beiderseitigen Falten konvergieren ein wenig nach vorne zu. Sie werden von Mesenchym ausgefüllt. In diesem entwickeln sich jetzt in der Mitte die Skelettanlage und beiderseits von derselben zwei Muskellagen mit den zugehörigen Nerven, welche also von unten her in die Flossenmuskulatur hineindringen.

Die ausgebildete Flosse hat aber eine ganz andere Lage

als die oben geschilderte. Hier nimmt nämlich eine grosse Verschiebung der Flossenanlage statt. Erstens wird der Dotter allmählich verbraucht und der Dottersack verkümmert. Die Körperwandanlage, die früher auf dem Dottersack horizontal lag nimmt allmählich eine senkrechte Stellung ein und die darauf stehenden Flossenanlagen kommen an der Seite wagerecht auszustehen.

Hier nimmt jetzt ein anderer Verschiebungsvorgang statt. Die Ansatzlinie der Flosse dreht sich um seinen hinteren Endpunkt um ungefähr 60°, so dass sie nunmehr nicht länger parallel der Längsachse des Körpers ist, sondern schräg hinunterzieht. Nach Berücksichtigung der Entwickelung ist es also leicht verständlich wie man von einer dorsalen und ventralen Seite der fast vertikal stehenden Flosse sprechen kann. Die vordere Seite ist wie oben gezeigt die ursprünglich ventrale, die hintere die dorsale.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen verstehen sich die Innervationsverhältnisse leicht. Die Nerven die sich zur Brustflosse begeben sind die Rami anteriores der beiden Spino-occipitalen Nerven die hier nach Führbringer II und III bezeichnet werden, und die Spinalnerven IV u V. Diese Nerven verhalten sich folgender Weise: (Taf. E.)

Der erste Spino-occipitale Nerv (II) kommt mit dem nächsten zusammen aus dem Spino-occipitalen Loch. Er giebt einen Ast, der dem Cleitrum folgend sich zur hypobranchialen Muskulatur begiebt, R. cervicalis, und tritt mit seinem Hauptstamme zur Bildung des Plexus brachialis.

Der zweite Spino-occipitale Nerv verlässt die Schädelhöhle gemeinsam mit dem vorigen. Er teilt sich in zwei Äste, von denen der eine sich zum Plexus brachialis begiebt. Der andere senkt sich in die Tiefe des M. adductor superficialis und läuft zwischen ihm und den erwähnten Muskeln bis er den vorderen Rand der freien Flosse erreicht. Hier tritt er in den Basalcanal ein, wo wir ihm später folgen werden. Ausserdem giebt er einen Zweig ab, der die Haut im Winkel zwischen Flosse und Körperwand versorgt.

Der vierte Nerv tritt von den beiden vorigen getrennt aus, und zieht die Körperwand hinab. Auf der Höhe der Oberkante des M. adductor superficialis, teilt er sich in zwei Äste. Der eine geht zum Plexus brachialis, der andere vereinigt sich mit dem fünften Nerven.

Der fünfte Nerv gabelt sich in zwei Stämme, von denen der eine zur Muskulatur der Körperwand geht und sich da ganz wie ein gewöhnlicher Spinalnerv zur Stammesmuskulatur verteilt (Taf. C.) Der andere Stamm zieht im Interstitium zwischen Stammesmuskulatur und Flossenmuskulatur hinab, erreicht den hinteren Eingang zum Canalis basalis und läuft in diesen hinein. Unterwegs nimmt er den oben erwähnten Zweig aus IV auf und giebt selbst einen Zweig ab, der sich um die Unterkante der Flossenmuskulatur schlägt und sich auf der Aussenseite aufwärts begiebt um sich hier mit dem R. lateralis accessorius zu vereinigen.

Der Plexus brachialis wird, wie gesagt, von Stämmen aus II, III und IV gebildet. Er liegt im Interstitium zwischen Flossenmuskulatur und Stammesmuskulatur.

Der Plexus brachialis teilt sich in zwei Äste, einen inneren und einen äusseren. Der innere Ast zieht zwischen den beiden Adductoren hinein und innerviert alle drei Muskeln der Innenseite. Der andere Ast durchbricht den M. adductor superficialis und tritt durch das zwischen Scapula und Coracoid befindliche Loch zur äusseren Seite des Schultergürtels, wo er zwischen den beiden Abduktoren läuft und die Muskeln der Aussenseite innerviert. Erinnert man sich dass die innere Seite die ursprüngliche dorsale und die äussere die ventrale ist, so sieht man dass der Plexus brachialis auch hier in dorsale und ventrale Äste zerfällt. Ähnlich wie bei der Bauchflosse durchbricht auch hier der ventrale Nerv das Extremitätenskelett.

Die Nerven der freien Flosse kommen aus III, IV und V In zwei Stämmen, einer aus III und einer aus IV und V begeben sie sich zum Canalis basalis in dessen vorderen Öffnung jener und im hinteren dieser Stamm hineintritt. Im Canal laufen sie einander entgegen und anastomosieren in der Mitte. (Fig. 5.) Unterwegs senden sie zu jedem Flossenstrahl zwei Zweige, von denen sich einer am dorsalen und einer am ventralen Strahlenschenkel mit zwei Zweigen verteilt, so dass wir hier wie bei der Bauchflosse an jedem Flossenstrahl vier Nervenstämme haben.

* * *

Die Innervation der beiden Flossenpaaren bietet viele Ähnlichkeiten mit einander. Besonders zu beobachten ist das

eigentümliche Verhalten der Nerventeilung. Die Nerven die zu den Flossen treten, teilen sich ja in zwei Stämme, von denen der eine die Muskulatur und die dieselbe bedeckende Haut innerviert, während der andere sich ausschliesslich zur freien Flosse verteilt. Beide Äste teilen sich später wieder, jeder für sich in dorsale und ventrale Äste. Dieses Verhalten ist vom Typus des normalen Plexus bedeutend abweichend, wo ja die Teilung in dorsale und ventrale Äste der Teilung in sensible und motorische vorangeht.

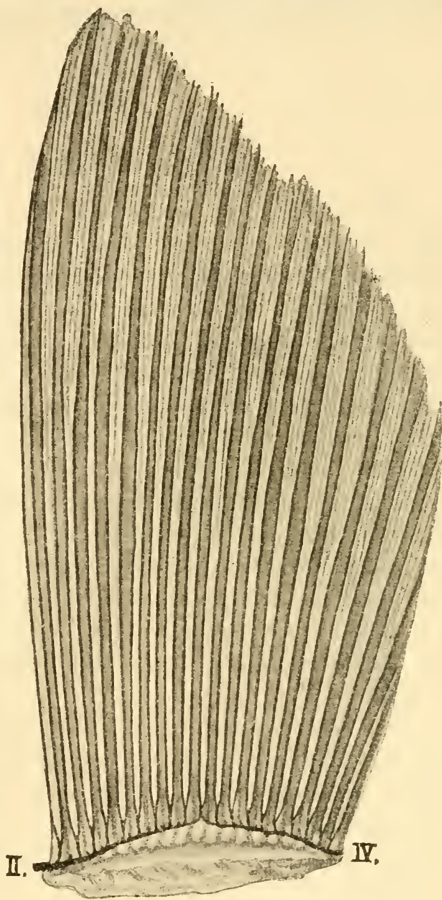


Fig. 5 Nerven des freien Teiles der rechten Brustflosse Dorsalseite.

Um diese Thatsache zu erklären, wage ich es die folgende Hypothese aufzustellen: Die Flossen werden als Hautfalten angelegt, in denen sich Skelett und jederseits von ihm ventrale und dorsale Muskulatur entwickelt. Die Nerven die zur Flossenanlage treten, teilen sich in dorsale und ventrale Äste. Wenn aber nun die Flosse im Laufe der Entwicklung nach innen wächst, wird der ventrale Ast mit medialwärts vorgeschoben. Die Leitungsbahn zur ventralen Seite der freien Flosse wird dadurch verlängert. Die ventralen Äste hören nun auf das letztgenannte Gebiet zu versorgen, und beschränken sich auf die ventrale Muskulatur Die Innervation der ventralen Fläche der freien Flosse wird dann von den die dorsale Fläche der freien Flosse versorgenden dorsalen Ästen übernommen. Schliesslich wird die Abgangsstelle der sensiblen dorsalen Äste höher am Nervenstamm verlegt.

Man wäre also berechtigt hier sogar von zwei Plexusbildungen zu sprechen; einem oberen, inneren aus dem die Muskelzweige kommen, und einem unteren, äusseren, der im Canalis basalis liegt und aus dem die Nerven zur freien Flosse gehen: Plexus brachalis und thoracalis, superior und inferior.

Gefässe.

Arterien.

Die Brustflosse wird von der A. brachialis versorgt. Diese entspringt dem Aortenbogen, und zieht in dem vorderen Teil der Niere tief eingebettet zur Flosse hinab. Sie liegt zwischen den Nerven III und IV und giebt unterwegs einen Ast zur Schwimmblase. Sie liegt hinter dem Plexus brachialis superior und teilt sich hier in zwei Äste einen dorsalen und einen ventralen. Der dorsale begiebt sich zur unteren Öffnung des Canalis basalis und giebt wärend seines Verlaufes mehrere kleinere zweige zum M. adductor superficialis und einen grösseren zur anliegenden Stammesmuskulatur ab. Der ventrale sendet einen Ast, der den M. adductor profundus versorgt, und zieht dann mit dem R. ventralis des Nervenplexus zur Aussenseite wo er im Interstitium zwischen den beiden Abductoren läuft und Zweige an sie verteilt. Ein grösserer Zweig geht zur oberen Öffnung des Canalis basalis.

Die zum Canalis basalis sich begebenden Arterien bilden hier eine Arteria basalis indem sie mit einander innerhalb desselben anastomosieren. Von der A. basalis gehen zu jedem Flossenstrahl zwei Zweige ab, die sich dikotomisch teilen und ähnlich wie bei der Bauchflosse den freien Teil der Brustflosse versorgen.

Venen.

Die Venen fangen als ein feines Netzwerk an der Spitze der freien Flosse an von wo aus längs jedem Flossenstrahl vier Venen das Blut zu Sammelgefässen im Canalis basalis führen. Aus diesen Venae basales geht es weiter, durch die obere Öffnung zum R. ventralis durch die untere zum R. dorsalis der Vena brachialis. Von diesen beiden Venenzweigen

nimmt der R. ventralis das Blut von der Abductorenseite auf und tritt gemeinsam mit dem ventralen Nerven und der ventralen Arterie durch den Schultergürtel zur Adductorenseite, wo er sich mit dem von derselben kommenden R. dorsalis zur Bildung der Vena brachialis vereinigt. Die Vena brachialis liegt vor den Plexus und zieht zum Ductus Cuvieri.

Tafelerklärung.

A. Längsschnitt durch die Bauchflosse um die Articulation zwischen Basale und Flossenstrahlen und den Canalis basalis zu zeigen.
B. Querschnitt durch den freien Teil der Bauchflosse.
C. Linke Bauchwand mit Nerven und Gefässen der Bauchflosse.
D. Bauchflosse der rechten Seite von der Dorsalseite gesehen mit aufpräpareritem Canalis basalis.
E. Brustflosse der rechten Seite mit Nerven und Gefässen.

Fig. 2, 3, 4, 5, und Taff. C, D, E, sind von Herrn G. Wennman gezeichnet, Fig. 1 und Taff. A und B vom Verfasser.

Litteraturverzeichnis.

BRAUS. Über die Innervation der paarigen Extremitäten bei Selachiern u. s. w. Jenaische Zeitschr. Bd. 31. 1898.

— Die Muskeln und Nerven der Ceratodusflosse. Aus Semon, Forschungsreisen Bd. I. 1900.

CUVIER ET DUMÉRIL. Leçons d'Anatomie comparée, Tome 2. Paris L'an VIII. (1799.)

CUVIER ET VALENCIENNES. Histoire naturelle des poissons, Tome I. Paris 1828.

COLE. Observations on the structure and morphology of the cranial nerves of Fishes. Trans. Linn. Soc. London. 2:nd Series. Zoology vol. VII. 1898.

DAVIDOFF. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der hinteren Gliedmassen der Fische. Morph. Jahrb. Bd. V. VI. IX.

FÜRBRINGER. Über die Spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen. Festschrift für Gegenbaur.

GUITEL. Sur le dévelopement des Nageoires paires de Cyclopterus Lumpus

HARRISSON. Die Entwicklung der unpaaren und paarigen Flossen der Teleostier. Archiv für mikr. Anat. Bd. 46. 1895.

v. IHERING. Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig. 1878.

MC. MURRICH. On the Myology of Amiurus Catus. Proc. of the Canadian Institute. New Series. Vol. II.

MONRO. Vergleichung des Baues und Physiologie der Fische. u. s. w. Leipzig 1787.

OWEN. Anatomy of vertebrates. Vol. I. London 1866.

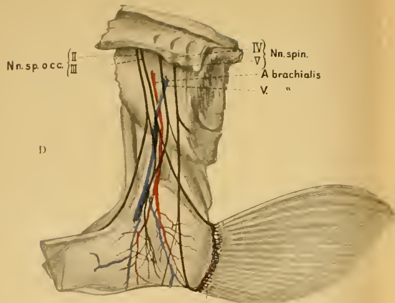
PATERSON. On the fate of the muscle-plate and the developement of the spinal nerves Quart. Journ. of Microscop. Science. 1887.

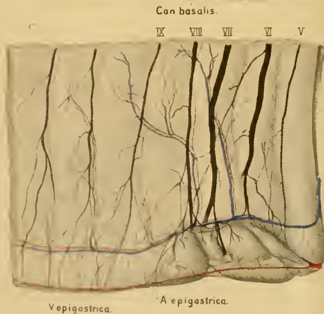
RYDE A contribution to the Embryography of osseous fishes with special reference to the developement of the Cod (Gadus morrhua) Ann. Rep. U. S. Comm. of Fish and Fisheries 1882.

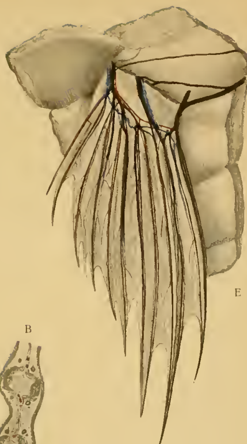
STANNIUS. Das peripherische Nervensystem der Fische. Rostock 1849.
— Uber das peripherische Nervensystem des Dorsches. (Gad. call.) Mülles archiv 1842.
— und v. SIEBOLD. Handbuch der Zootomie. Teil. II. II:e Aufl. Berlin 1854.
VOGT u. YUNG. Lehrbuch der praktischen vergl. Anatomie Braunswcheig 1883—1894.

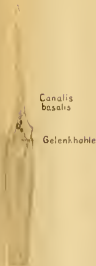
Tryckt den 29 december 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.









Centralgraf A.-B., Sthlm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 7.

Contributions towards the metamorphosis and biology of Orchestes populi, O. fagi and O. quercus.

By

IVAR TRÄGÅRDH. D.Sc., F.E.S.

Upsala.

With 2 Plates and 5 Textfigures.

Communicated October 13:th 1909 by CHR. AURIVILLIUS and Y. SJÖSTEDT.

The metamorphosis and biology of the three species of the genus *Orchestes*, which form the subject of the present paper, is known to a certain extent. But the larval stages of them have been described only very superficially and with regard to their biology there still remain some questions which have not been settled. These gaps in our knowledge the present paper proposes to fill up in some degree.

Orchestes populi FABR.

(Pl. I. fig. 1, 2, 5—8, 14; Pl. II, fig. 6, 8, 9, 11—15 & 20; Textfig. 1—3.)

The metamorphosis of this species was probably known already by FRISCH [2. p. 31—32] and SWAMMERDAM [12. p. 294]. Later, in 1853 HEGEER [3. p. 42—45] gave a short description of the larva and pupa, accompanied by figures, which latter however are not very accurate and only give

an idea of the habitus. Three years later, in 1856, LETZNER [4. p. 98—102], apparently without knowing HEGEER's paper, gives an accurate and good account of the biology. After LETZNER we find only short scattered notes on its occurence and biology by AURIVILLIUS, SPÅNGBERG, LABOULBÈNE a. o. [comp. RUPERTSBERGER 10].

The material, on which the present paper is based, was collected in August last summer in the South of Fyen, Denmark. The larvæ in great numbers attacked the willows, which are commonly used in that country as hedges along the roads, and were also found on the poplar.

Metamorphosis.

1. The fullgrown larva.

The fullgrown larva (fig. 7 & 8 Pl. I) attains a length of 3,5 mm.

The body is flattened dorsoventrally and attains its greatest width in the mesothoracic segment; from thence it tapers gradually towards the narrow and rounded posterior end.

The larva is of a brownish yellow colour, which is light in the earlier stages, but gradually becomes darker.

On both the dorsal and ventral side we notice transverse dark, blackish spots, which are arranged in the following way: on the dorsal side (Fig. 8, Pl. I) the spots are narrrow, irregular streaks, about half as long as the resp. segments and arranged two and two close together on each side of the demarcation line between the segments; there are 9 pairs of them, the first streak on the metathorax, the last on the 9th abdominal segment; they increase in length until the 2nd abdominal segment, the following 3 pairs are of subequal length; further back they dimimish gradually in size, so that on the anal segment they are small and inconspicuous.

On the ventral side (Fig. 7, Pl. I) the spots are more or less broad, oval, and, arranged in a median row, one on each segment, from the mesothorax to the 8th abdominal segment; they increase in size towards the 2nd abdominal segment, the following 5 spots are of subequal size, the two hindmost ones on the contrary are as small as the thoracic spots.

The cuticle (Fig. 4, Pl. I) has numerous, more or less semisphærical thickenings or granules, which are arranged in transverse rows; on the lateral projections of the body they are slightly pointed and directed backwards.

On the places, where the blackish spots are situated, the granules are dark-coloured, placed more closely and coalesce as to form narrow bands.

The head (Fig. 6, Pl. II) is of a dark brown colour; its base is partly concealed within the prothorax, which encloses it in a fold of soft cuticle. The head capsule is flattened dorsoventrally and curved slightly downwards; the part which is visible on dorsal view is semicircular in outline and slightly obtuse in the middle.

The head capsule is remarkable through the great development of the frons, which occupies nearly $^1/_3$ of the upper surface and projects backwards nearly to the hind margin; the frons has a dark median interior ridge, and is separated from the two halves into which it divides the vertex by a pair of narrow streaks of transparent cuticle which form a Y. The frons is triangular and as broad as it is long, its anterior margin is thickened like a ridge.

The vertex sclerites project backwards, so that the hind margin of the capsule becomes convex.

The clypeus (Fig. 11, Pl. II) is short, but very broad; the anterior margin is excavated and by a narrow band of soft cuticle separated from the labrum; posteriorly it is thick, strongly chitinous and firmly coalesced with the anterior edge of the frons; at the sides we notice a pair of rounded projections, which form the upper condyli for the mandibles; is has three pairs of small, slender hairs.

The labrum (Fig. 11, Pl. II) is elongated hexagonal and nearly twice as broad as it is long. On the upper side we notice two pairs of slender, pointed hairs, arranged in a transverse row, parallel to the hind margin.

The anterior edge and the ventral side is provided with some very remarkable bristles; on the ventral side (Fig. 15, Pl. II) in the middle, we notice two narrow, posteriorly converging ridges, on which are inserted 3 pairs of large, hook-shaped bristles, curved towards the median line; at the anterior edge there are 5 pairs of bristles, the two lateral pairs of which are stouter than the others, more sharply

pointed and less curved; the median pair is slender and bent downwards and backwards at the top like a hook; the other two curve almost at the base downwards, backwards and towards each other, so that they are visible only on ventral view.

From the structure of the labrum it is evident, that, besides its original function, to form the roof of the mouth opening, it is highly adapted to the purpose of assisting the mandibles in their work viz. to detach portions of the parenchyma of the leaf.

The mandibles (Figs. 12 & 13, Pl. II) are strongly chitinous and dark coloured, sligtly longer than they are broad at the base; they have a double terminal tooth, one above the other. The upper side of the mandible is almost even and horizontal, sloping only slightly downwards towards the inner edge; the ventral one, on the other hand, slopes downwards distinctly towards the middle. The upper tooth is slightly stouter than the lower one, with thin inner edge, which near the base rises to a low, blunt molar. The lower tooth bends slightly downwards and has a blunter median edge. Between the two teeth there is a deep groove.

The mandible bears two fine, pointed hairs, which are inserted close together at the exterior edge, a little behind the middle.

The antennæ (Fig. 14, Pl. I) are greatly reduced and appear as low, thin-walled areas, which scarcely project above the surface; they bear an oval, thin-walled and finely concentrically striated appendage, on the exterior side of which 4—5 straight hairs are placed.

The statement of HEGEER that the antennæ are two-jointed [3. p. 43] must be caused by some mistake.

The maxillæ (Fig. 8, Pl. II): the lobus internus is conical, with a comb of long and rather slender bristles along the inner edge; the maxillary palps are two-jointed; the two joints form together a short conical projection, broadly rounded at the top, where 4—5 small sensorial cones are to be found.

The labium (Figs. 9 & 14, Pl. II) is broad and tongueshaped, with very soft cuticle; at the edge and on the inner side it bears numerous rows of minute cuticular teeth, which point backwards; the labial palps are single-jointed,

flat, ovoid and placed so far backwards, that they do not project beyond the anterior margin.

The shape of the body is better described in connection with the changes which the larva undergoes during its growth.

2. Changes during the growth of the larva.

During the 1st stage (Fig. 5, Pl. I) the larva has no markings on the body, and the cuticle is quite smooth. The colour is yellowish-white. The shape is also different from that of the later stages, in so far that the body is widest in the prothorax, tapers less and more slowly backwards and is of even width for $^2/_3$ of its length.

The intersegmental constrictions are small and there are no lateral projections.

The length is 1,1 mm., the width 0,36 mm. The most interesting feature is, however, that the tergite of the protorax is not developed as a plate, as in the later stages, and the head is not covered by its anterior edge, but quite free.

These changes take place in the 2nd stage.

The second larval stage (Fig. 6, Pl. I) has not increased much in length, compared with the 1st one, (comp. figs. 5 and 6 Pl. I) but the head is considerably larger and the thoracic segments have become much wider; furthermore the prothorax is protected by two rectangular shields, rounded at the sides and separated one from another by a narrow median streak of soft cuticle. The prothorax has increased very considerably in size, and is now as long as the meso-and metathorax together and slightly wider; its anterior edge projects round the base of the head capsule, which it embraces, so that on dorsal view the portion behind the posterior tip of the frons is completely hidden.

On the ventral side the edge of the prothorax projects still more and the surface is protected by a large smooth shield.

During its further growth the larva does not undergo such marked changes as those which have been described above.

The lateral projections of the segments, which in the 2nd stage were very low and rounded, increase in size, be-

come conical and nearly as long as they are wide at the base; especially those of the meso- and metathoracic segments project in the 4th larval stage far sidewards, probably on account of the development of the imaginal discs of the legs.

It is obvious, that, as the larva depends on its mouth-parts for making a way for the body, much is demanded of them already during the first stage. In accordance with this the head capsule is comparatively larger in this stage than in the following ones, during which it becomes comparatively smaller. If we compare the greatest width of the head capsule with the length of the body and calculate, how much % of the latter it is in the different stages we find that in the 1st stage it is 20,8 %, in the 2nd 18,9 % and in the 4th not more than 15,1 % of the length of the body.

3. The pupa.

The pupa (Figs. 1 & 2, Pl. I) is at first white, but becomes gradually blackish and finally almost dead-black. It is 2,5 mm. long.

For the general shape and colour I refer to the figures; it is however to be observed that the wings and legs are more closely pressed to the body.

The head and the prothorax have some very characteristic bristles which LETZNER already noticed. On the rostrum there are in all 4 pairs, three of which are inserted in a longitudinal row in the basal 2/3 and are almost equidistant, while the 4th pair is placed more laterally, at the base, and forms a transverse row with the hindmost one of the longitudinal row. At the top of the vertex there is one pair, which points straight forward. On the dorsal side of the prothorax, a little behind the middle, there is a transverse row of black, straight and sharply pointed bristles, which stand out perpendicularly. On the mesothorax there are two pairs of small inconspicuous bristles, placed close together in an oblique row, and on the metathorax we notice two similar but somewhat larger bristles placed more laterally.

The abdomen shows the concentrating of the last segments which takes place in the adult. Topographically, on dorsal view, the 8th abdominal segment is the terminal one, but on ventral view we notice a small 9th segment which is subventral, and on closer examination we notice traces of the 10th and 11th segments (Textfig. 1).

The 7th abdominal segment projects in two conicals dark-coloured processes which have a small black spine at the top; even the 8th segment has small conical processes.

Biology.

The female deposits the eggs on the lower side of the leaf, often in considerable number; the author has counted up to 20 on a single leaf, but generally there are



Fig. 1. Top of abdomen, ventral view. Pupa of *O. populi.* × 50.

5—10. The female bores an oval hole through the epidermis of the leaf, in which the egg is placed, and from this the larva works its way to close below the upper surface. (Fig. 20, Pl. II).

The larva does not form any gallery, but a rounded blotch-mine. This is very conspicuous through its bright yellowish-brown colour. When the blotch is small, the upper cuticle of the leaf is quite flat, but later, when it increases in size, the thin cuticle rises above the surface. On the lower side of the leaf, on the other hand, only a small indistinct patch is discernible.

If we open a blotch-mine, we find that the floor is for the greater part almost black; this is, as already pointed out by Letzner, due to its being impregnated with the ex-

crements of the larva, which, contrary to the case with the two other species of the geuns, is liquid.

If we endeavour to reconstruct mentally, how the blotch is originally formed and later on expanded, it is obvious



Fig. 2. Leaf of willow with 9 blotches of *O. populi*, upper side; on some blotches the upper epidermis is taken away, and they appear quite black. Nat. size.

Fig. 3. Leaf of willow, attacked by *O. populi*; near the top several blotches have coalesced. $^2/_3$. Nat. size.

that, when the larva emerges from the eggshell and starts eating its way through the parenchyma and the results is a blotch-mine, this may be accounted for in two different ways. Either, it turns its head always to one side and thus produces a condensed spiral gallery, where every winding

coalesces with the preceding one and in consequence all together form a blotch. Or, the larva eats indiscriminately to the left and the right, in which case the blotch arises in that way, that concentrical streaks of the parenchyma are devoured successively.

I have not had the opportunity of watching these processes, but it seems probable that the blotch-mine of *O. populi* is formed in the latter way.

Once the blotch is large enough to allow the larva to lie extended in its full length, it feeds in another way, which I have been able to follow under the microscope; it lies then at a right angle towards the perifery and eats small portions out of the low walls formed by the parenchyma; sometimes it makes a deep pocket at one place, but generally it turns round, each time enlarging the mine by a narrow streak.

Consequently the larva is comparatively stationary, and this fact obviously accounts for its being much less amply provided with cuticular spinulæ than the larvæ of the two other species.

As LETZNER has already pointed out, the larva does not consume the parenchyma entirely, but only a comparatively thin layer of it. LETZNER sees in this an act of intelligence: the larva does so, because, if it devoured the whole parenchyma between the upper and the lower cuticle, the lower cuticle would become as thin as the upper one; in consequence the larva would be exposed to the wind, sun and rain and soon perish.

But a more simple explanation is, that, as the mandibles work in a horizontal plane, they are only able to detach exactly as much as can be caught between the upper and lower tooth, and as the leaf is comparatively thick, the rest of the parenchyma remains intact. That this is the explanation, is evident from a comparison with *Gracilaria syringella*, which I had an oppurtunity of studying last summer. The larvæ of this moth have during the first two stages a flat, quite horizontal head, and the thin mandibles work in a horizontal plane. Consequently only a very thin layer of the parenchyma is consumed. But later, when the galleries have become larger, the larvæ in the 3rd and 4th stages, which are

typical moth larvæ, consume the remaining layer of the parenchyma, which they left intact when younger!

The larva does not form any cocoon when it is going to pupate, but lies free on its back in the centre of the blotch.

Parasites of *O. populi.*

A considerable number of the larvæ, at a rough estimation about 20 %, were attacked by ectoparasitic Hymenoptera, belonging to the Chalcididæ. When opening the blotches small, elongated, white eggs were found, lying on the black floor, close beside the larva; and the larva, although not dead, seemed more motionless than those in other blotches, where no eggs were found; never was more than one egg found in each blotch. In other blotches whiteish larvæ were found lying on the larvæ or close at the side of them and the larvæ were dead and more or less deformed and shrivelled. I was able to observe how they actually pierced the skin of the larvæ and sucked the fluids of their bodies. There were two different species of Chalcididæ, which were both hatched, but as yet I have not been able to get them identified.

Orchestes fagi L.

(Pl. I. figs. 3, 4, 9—12, 16; Pl. II. figs. 1—3, 16, 17 & 21; textfigs 4 & 5.)

The metamorphosis of this species has been described briefly by RATZEBURG [8, p. 128—129] who figured the larva and pupa, and later many other authors as GOUREAU, ALTUM, JUDEICH, PISSOT a. o. have described its life-history and the damage it has done.

The material, on which the following description is based, was collected partly at Arilds Läge in Skåne in June 1907, partly at Båstad in June 1909.

In both localities the larvæ were very common and not a single tree had escaped their ravages.

Metamorphosis.

1. The larva.

The fullgrown larva attains a length of nearly 6 mm.

The colour is quite white; only the head-capsule and parts of the prothorax are brown-coloured.

The cuticle (Fig. 11, Pl. I) is minutely spinulated; the base of the spinulæ is somewhat swollen, their tips point backwards. Unlike those of the larva of *O. quercus* the spinulæ are quite colourless.

The head capsule is dark chestnut-brown coloured; its posterior margin is deeply excavated and the posterior angles project strongly and are hidden underneath a fold of the prothorax.

The frons is very large and triangular, as in *O. populi.*

The clypeus (Fig. 1, Pl. II); the sides are straight and converge forwards, the anterior margin has a deeper but narrower incision than in *O. quercus;* one pair of thickenings far laterally and near the anterior margin; they are more pointed than in *O. quercus;* 2 pairs of small hairs laterally, behind the middle.

The labrum (Figs. 1 & 2, Pl. II) has a slightly convex anterior edge, which projects a little in the middle; the sides are straight and converge forwards; the posterior margin has a median triangular projection, rounded at the top.

Two pairs of bristles on the dorsal side; one pair inserted near the middle a little in front of the postero-lateral angles, is very short and blunt, whereas the other pair, which is placed near the anterior edge far laterally, is more pointed.

At the anterior margin we notice 7 pairs of bristles; of these the 3 lateral pairs are more than three times as long as the others and more straight and pointed; the other 4 curve downwards and backwards near the base.

On the ventral side (Fig. 3, Pl. II) of the labrum we notice two short, but rather high, oblique and bar-shaped ridges, on which two pairs of very stout blunt and conical bristles are inserted, which point obliquely forwards and downwards.

The antennæ are nearly of the same shape as in *O. populi*, with one oval, concentrically striated appendage and 3—4 small sensorial, conical processi.

The mandibles (Figs. 16 & 17, Pl. II) are comparatively larger than those of *O. quercus* and of a deep green colour, except at the edges which are brown. The shape is the same as in the other two species, with double terminal tooth; the upper tooth has at the inner (median) edge, near the top, a narrow incision; the lower tooth is considerably shorter than the upper one and curved in an even curve towards the middle, with narrow pointed top. Of the two usual hairs on the dorsal side, one is placed close to the lateral side, the other near the middle.

The maxillæ (Fig. 2, Pl. II) are comparatively broader than in *O. quercus*; the lobus is shorter, broader at the base and at the median edge provided with a comb of 7 straight and pointed bristles, which are as long as the lobus.

The labium (Fig. 2, Pl. II) is broad at the base and tongue shaped, with convex sides and rounded anterior edge; the latter, which is soft, as in the other species, has numerous minute cuticular teeth arranged in transverse rows; the palpi are small, not longer than they are wide at the base and rounded at the top; they are placed so close to the anterior edge that they project a little beyond it.

The thorax (Fig. 12, Pl. 1). The thoracal segments are shorter than the following segments of the abdomen, with more flat ventral and less arched dorsal side; they diminish in size sucessively forwards.

The prothorax is slightly longer than the other two segments and is protected by shields both on the dorsal and ventral side.

The two dorsal shields are irregularly quadrangular, half as long as the segment and separated in the middle by a narrow streak of white cuticle. The ventral shields are three, as in *O. quercus*; their shape is seen in fig. 16, Pl. I.

The cuticle of these shields is not provided with any spinulæ, but is quite smooth or even polished.

The abdomen (Fig. 12, Pl. I); the 3—4 first segments are of equal size, but the following ones diminish successively in height and width; the 8—10 form a kind of tail, which however tapers much more gradually than i *O. quercus*.

The dorsal side of the 1—7 segments is highly arched in the middle, so that on lateral view these segments appear to have broad conical dorsal projections, which are about 1/3

as long as the are wide at the base. They are more pointed at the top than in *O. quercus;* and at the top there are narrow oval areas, exactly as in *O. quercus*, where there are no cuticular teeth, and a fine transverse cuticular fold runs across. The 10th segment, the pygidium, is very small and conical, as long as it is wide at the base.

2. The pupa.

The pupa is of a white colour. It has some characteristic hairs and bristles, as the pupæ of the other two species.

On the rostrum there are 3 pairs of small brown-coloured, perpendicular bristles, arranged in two longitudinal rows in the basal $^2/_3$ and almost equidistant; but there is no 4th pair, as in *O. populi*.

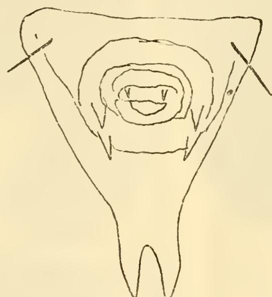


Fig. 4. Top of abdomen, pupa of *O. fagi*, ventral view. × 75.

At the top of the vertex there are two pairs in a transverse row, close together; of these the median pair is inserted on low, brown-coloured tubercles and curved downwards; the other pair is only $^1/_2$ as large as the median one. On the dorsal side of the prothorax, near the anterior margin, there is another pair, which however, is not very conspicuous.

The abdomen (Textfig. 5). Topographically, on dorsal view, only 8 segments are distinguishable, the terminal one of which projects in a narrow appendage, bipartite at the top and provided with a pair of dark coloured bristles. But, as in *O. populi* we notice, on closer examination, on the ventral side, the small 9th and 10th segments telescoped in the 8th; on the dorsal side they both bear a pair of small lateral processi.

Biology.

The biology of *O. fagi* is well known, and I have nothing to add to previous observations except with regard to the formation of the cocoon, which will be described together with that of *O. quercus*.

The accompaning photo, text-fig. 5, shows plainly how the narrow gallery starts on the median nervule and winds parallel to a side nervule towards the edge of the leaf, where it widens to a large blotch on the form of which the side



Fig. 5. Branch of beech, on which 3 leaves are attacked by *O. fagi*. Nat. size.

nervules seem to have some influence (comp. the two leaves at the right). The parenchyma in the gallery, as well as in the blotches, is entirely consumed. In the figure two cocoons are plainly visible. The 3rd leaf has been attacked by two larvæ, which seldom occurs.

Parasites of *O. fagi*.

In spite of careful researches I was only able to find very few parasites of the larvæ.

In some instances however, an elongate, light red-coloured larva was found in the galleries. The few I found were confined in a glass-tube together with larvæ of *O. fagi*, and I was able to observe that they actually attacked these, and were not inquilines. I succeded in rearing two of them, and they proved to be Nematocera, belonging to the Cecidomyidæ. I have not yet been able to get them identified.

Orchestes quercus L.

(Pl. I, figs. 13 & 15; Pl. II. figs. 4, 5, 7, 10. 18 & 19.)

The larva of this beetle was known already by RÉAUMUR [9. p. 31] who gives a figure of it and makes notes on its biology. Later we find short notes on its biology by RATZEBURG, NÖRDLINGER, v. FRAUENFELD a. o.

In 1908 MJÖBERG [5. p. 257—63] gives a popular account of its habits, accompanied by drawings of the larva, pupa and fullgrown insect and of leaves attacked by the larva. He has however not been able to observe the mode in which the cocoon is formed.[1]

The material, on which the following description is based, was collected in June last summer, at Båstad in Skåne.

The larvæ were by no means common on the oaks and I was able to procure only a small number of fullgrown larvæ; consequently I am not in position to describe any changes in the external morphology which the larva may undergo during its growth.

The larva.

The larva (Fig. 13, Pl. I) is of a white colour, only the head capsule, parts of the prothorax and the small pygidium are of a very dark brown almost black colour.

It attains a length of 6,5 mm.

It is of almost even width for the greater part of its length, but the thoracic segments diminish a little forwards and the abdominal segments taper from the 6th one gradually backwards, so that the 8th—10th together form a cone.

[1] He promises however to investigate the question.

The thoracic segments are lower than those of the abdomen, almost flat and with only small intersegmental constrictions.

The 1st to the 7th abdominal segments on the other hand are on the dorsal side so highly arched, that they appear to have broad conical processes; the ventral side on the contrary is almost flat.

The cuticle has numerous minute cuticular spinulæ, which are quite black. The stigmata, which are present on the prothorax and the 1st to the 8th segments are dark brown coloured and consequently conspicuous, contrary to those of *O. fagi*, which are very difficult to see.

The head capsule is, as above stated, very dark-coloured, almost black, and of the same shape as that of *O. fagi.*

The clypeus (Fig. 4, Pl. II) is short and by a median incision divided in to two rounded lobes; the sides are strongly chitinous, the anterior margin on the other hand, which overlaps the posterior margin of the labrum, is very thin. A little in front of the middle, and laterally, it has a pair of low, rounded knob-like processi which are thickenings of the cuticle; 3 pairs of minute hyalin hairs, placed two close together near the sides, the 3rd pair nearer the middle.

The labrum (Figs. 4 & 5, Pl. II) is more than twice as broad as it is long, with only slightly convex anterior edge and the lateral edges converging slightly forwards; the posterior margin has a short median projection with concave sides.

On the upper side of the labrum there are two pairs of short and blunt, but rather stout, hairs, inserted in deep pores.

At the anterior edge we notice the same characteristic bristles as in *O. populi*, but there are 6 pairs of them, and the three median pairs, which are of more even width throughout, blunter and curved more downwards than the other ones, are inserted on the upper side, close to the edge, whereas the three lateral pairs, which are more straight and pointed, are inserted on the ventral side.

On the ventral side of the labrum (Fig. 5, Pl. II) we notice two short, oblique ridges which bear two pairs of straight stout bristles, which are of even width throughout and almost truncated at the top.

The mandibles (Figs. 18 & 19, Pl. II) are of the same type as those of *O. populi*, with double terminal tooth; the teeth are however blunter than in that species. The inner edge is thin and slightly wavy. Two hairs.

The maxillæ (Fig. 7, Pl. II) resemble those of *O. populi;* the lobus is more rounded at the top and provided with much shorter and stouter bristles arranged in a row of 6, the palps are two-jointed, with short conical terminal joint, truncated at the top.

The labium (Fig. 10, Pl. II) is deeply constricted a little in front of the middle; the anterior edge has numerous rows of small cuticular teeth, arranged in transverse rows; the palpi as usual single-jointed, very short, scarcely longer than they are wide at the base and ventrally, at the top, provided with 4—6 small sensorial processi.

The antennæ (Fig. 15, Pl. I) are of the usual shape, with a thin-walled, concentrically striated oval appendage, beside which there are 3—4 smaller conical processi.

The thorax (Fig. 13, Pl. I); the thoracic segments are lower and shorter than those of the abdomen, and taper gradually forwards. They have neither the broad dorsal projections nor the veruciform lateral ones of the abdominal segments. The prothorax is as in *O. fagi* and *O. populi* protected by shields, two dorsal and three ventral ones. They are almost black and of very irregular form, their margin being provided with numerous incisions.

On the meso-and metathorax, at the places where the legs would be found, if there were any, the cuticular teeth coalesce to a pair of small irregular rings,[1] which probably are of some use in locomotion.

On the sides of these two segments we notice a pair of narrow almost crescent-shaped areas, where there are no cuticular teeth, and which consequently are quite white.

The abdomen (Fig. 13, Pl. I) consists of 10 distinct segments, of which the 1st to the 7th are of even width, whereas the 8th to the 10th taper gradually and rapidly backwards and together form a cone.

---

[1] I suppose that the two pairs of dark spots, which are noticeable on MJÖBERG's fig. 1., are these rings; M. however does not tell us, whether the larva is figured on dorsal or ventral view.

On the 1st to the 8th segments we notice stigmata, which are dark coloured and very conspicuous. The ventral side of the abdomen is almost flat, the dorsal side of the 1st to the 7th segments is highly arched so that on lateral view the segments appear to have large conical projections half as high as they are wide at the base. On the top of the projections there are narrow oval transverse areas, where the cuticle is thin and has no cuticular teeth. In the middle of the areas there seems to be a fine cuticular fold. The probable function of this will be discussed later.

The 3th to the 10th segments taper as above stated gradually towards the top and diminish at the same time in length, so that the 9th segment is scarcely half as long as the 8th, and the 10th not half as long as the 9th.

The 10th one, the pygidium, is very short, not longer than it is wide at the base, and perfectly conical.

On the formation of the cocoon of O. fagi and O. quercus.

That the larvæ of these beetles spin a cocoon when going to pupate is a well-known fact. But how this cocoon is formed is, curiously enough, not yet known.

Ratzeburg [8 p. 154] merely says »die Larve (von *O. fagi*) hat Spinnwerkreuge» and Pissot, who gives a detailed account of the habits of the larva of the same beetle says [7. p. 92] »Cette larve file à la manière des chenilles; si on la tire de sa mine, elle demeure suspendue à un fil de soie».

It seems incredible that Pissot, who noticed that the larva hang suspended on a thread of silk, did not take the trouble to assert that the thread emerged from the anal aperture, not from any spinneret!

If we keep some fullgrown larvæ in their leaves in confinement and open a blotch, when the larva is observed to start spinning the cocoon, which is easy to discern through the thin epidermis of the leaf, it is, however, very easy to ascertain that a fine liquid thread emerges from the anal opening.

As through Silvestri's researches [11. p. 67—84] we know, that in the larva of *Lebia scapularis*, which also forms

a cocoon, the malphigian tubes act as spinning glands, it seemed highly probable, that the same would be the case with *O. fagi* and *O. quercus.*

In order to ascertain, whether it was so or not, I dissected a larva *O. fagi.*

Fig. 3, Pl. 1, represents the alimentary canal of this larva.

We notice, that the short œsophagus widens into a very large chyle stomach, which is divided into two parts, one oval, sack-shaped anterior part which is constricted posteriorly, where it opens into a narrower posterior part, which makes a coil to the left and then turns straight backwards and at the same time becomes narrow and of even width; this part, which has 12—14 short cæca, turns abruptly, runs forward for about $^1/_2$ of its own length and turns once more abruptly backwards and passes into the hind intestine. Exactly behind the constriction which separates the chyle stomach from the hind intestine the urinary tubes open. There are two pairs of them; they are very well developed and run forward beyond the middle of the anterior part of the chyle stomach, where they turn abruptly backwards.

The hind-intestine is narrow and straight in the proximal $^1/_2$, makes about in the middle of its own length a coil to the right and continues straight towards the anal opening and widens slightly at the same time.

As there are no other glands, it is obvious, that also in *O. fagi* and *O. quercus* it is the malphigian tubes which serve as spinning glands.

It it also evident that the conical shape of the 10th segment is an adaption for the purpose of spinning. In *O. populi*, who does nat make any cocoon, the pygidium is not conical and pointed.

The walls of the cocoon are comparatively firm and the tissue resembles very much that of the cocoon of *Lebia* [comp. Fig. 9, Pl. I, and Silvestri Fig. 7, Pl. IV].

The threads are fine and run across one another in 3—4 thin layers, and in many places 2—3 have coalesced.

The larva of *Lebia* is consequently not the only one, which rejoices in the ability to use the urinary tubes as sericiparous glands, but also the larvæ of *Orchestes* s. str have this faculty.

Comparison between the larvæ with regards to their adaption for mining purpose.

The larvæ are very interesting from the point of view of their adaption to their peculiar mode af life.

This may briefly be characterized as follows: They pass their life until they hatch completely protected between the upper and lower epidermis of the leaves, without any communication either with other larvæ or with the outer world. As Réaumur says «ils vivent dans une grand solitude.»

Their attacks on the parenchyma serves the double purpose, to procure food and to make a path. They never detach any portion of the parenchyma, unless they intend to eat it.

Their adaptions may conveniently be divided into two groups viz:

a) For feeding purpose
b) for locomotion.

But, as above stated, no real limit exists between the two.

a. Adaptions for locomotion.

The shape of the body. In *O. populi*, which lives in blotch mines, where the space is much more limited than in the mines of the other two species, and the room is not so lofty, the body is dorsoventrally flattened, whereas in the other two species it is highly arched. In *O. populi*, which does not form any gallery, the cuticle is much less amply provided with cuticular spinule than in the two other species. Furthermore, in *O. populi*, the lateral intersegmental constrictions are deep; this obviously serves the purpose to enable the larva to bend the body far sideways.

In *O. fagi* and *O. quercus* on the other hand, the I—VII abdominal segments are very highly arched, with deep dorsal intersegmental constrictions, so that on side view each of these segments appears to have an high conical projection.

These projections, which are a little more pointed in *O. fagi* than in *O. quercus*, evidently serve locomotorial pur-

poses, and the presence of the thin-walled areas, with a fine cuticular fold, at the top of them suggests, that they act as a kind of retractile feet. The thin-walled areas probably enable the larvæ to retract the projections to some extent and, at the same time, when protracted, act as a kind of suckers.

The thoracic segments on the other hand are flat, taper gradually forward and the prothoracic shields are quite smooth, which suggests that the thorax acts as a wedge, to make room for the body.

b. Adaptions for feeding purposes.

The occurrence of a double terminal tooth in the mandible, one upper and one lower, enables the larvæ to detach a larger portion of the parenchyma, than they otherwise would be able to do.

On the leaves of the oak and the beech, as a matter of fact, the parenchyma is entirely consumed in the mines, whereas on the willow, the leaves of which are thicker, only a layer is consumed (comp. p. 9).

Furthermore, the two ridges in the roof of the labrum, with their bristles, are adaptions, probably for the purpose of assisting the mandibles to detach the parenchyma.

In this respect the three species agree essentially, but while in *O. fagi* and *O. quercus* (Pl. II fig. 3 & 5) the ridges are provided with only two pair of straight and blunt bristles, in *O. populi* there are 3 pairs of pointed and curved bristles.

The dorsal side of the labrum exhibits a feature which, although to all appearence small and unimportant, yet forms a conclusive proof, that in *O. populi* on one hand and *O. fagi* and *O. quercus* on the other the mode of feeding and consequently also locomotion is different.

We notice that on the labrum of the latter two species the four hairs are exceedingly short and scarcely project above the surface (Pl. II, fig. 1 & 4) whereas in *O. populi* (Pl. II, fig. 11) they are long and slender.

The reason for this difference is obvious: the latter larva is more stationary and does not move forward; the

other two larvæ have to force their way forward, the head and at least the prothorax acting as a wedge, and any slender hairs would inevitably be rubbed off.

This difference in feeding and locomotion is also noticeable in the shape of the clypeus; in *O. fagi* and *O. quercus* there is a pair of knob-like thickenings of the cuticle (Pl. II, fig. 1 & 3) which probably serve the purpose to raise the epidermis of the leaf; these are not to be found in *O. populi*.

Key to the larvæ af O. populi, O. fagi and O. quercus.

The difference between the larvæ may be briefly expressed thus:

Body flattened, with lateral intersegmental constrictions; black patches on dorsal and ventral side; pygidium rounded; one prosternal shield; no cocoon . . . . *O. populi*.

Body rounded, with dorsal intersegmental constrictions on the 1st to the 7th abdominal segments; no markings on the body; pygidium conical and pointed; 3 prosternal shields; cocoon 2

2 { Cuticular spinulæ, stigmata and pygidium colourless *O. fagi*.
» » » » » dark brown *O. quercus*.

Bibliography.

1. v. Frauenfeld, G., Beitrag zur Metamorphosen-geschichte aus dem Jahre. 1862. — Verhandl. zool. bot. Ges. Wien. 1863. T. 13. p. 1224—1225.
2. Frisch, J. L., Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. Berlin. T. 3. 1721. p. 31—32. Platte 3. tab. 6. f. 1—4.
3. Heeger, Ernst, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. — Sitzb. Ak. Wiss. Wien. 1853. T. 11. p. 42—45. tab. 6.
4. Letzner, K., Über Larve und Puppe des Orchestes populi L. — Arb. schles. Ges. vat. Kultur 1856. p. 98—102.
5. Mjöberg, E., Om en bladminerande skadeinsekt. Ekbladmineraren (Orchestes quercus L). — Skogsvårdsföreningens tidskrift. 1908. h. 5—6. p. 257—263.
6. Nördlinger, H., Nachtrag zu Ratzeburgs Forstinsekten. — Stett. ent. Zeit. 1848. T. 9. p. 223. fig. 6—7.
7. Pissot, E., L'Orchestre du Hêtre. — Le Naturaliste. Paris. 1892. 14e année. p. 91—92. figg.
8. Ratzeburg, J. Th. Ch., Die Forst-Insecten. Berlin 1837. T. 1. p. 128—129. tab. 4. f. 14, B, C.
9. de Réaumur, R. A. F., Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Paris. 1737. M. 3. p. 31. tab. 3. f. 17.
10. Rupertsberger, M., Biologie der Käfer Europas. Linz a. d. Donau. 1880.

——, Die Biologische Literatur über die Käfer Europas von 1888 an. Linz a. d. Donau. 1894.

11. Silvestri, F., Contribuzione alla conoscenza della metamorphos ie dei costumi della *Lebia scapularis* Fourc. — Redia. Vol. 11. fasc. 1. Firenze 1904. p. 67—84. tab. 3—7.
12. Swammerdam, J., Bibel der Natur. Leipzig. 1758. p. 294. tab. 44. f. 8—13.

Explanation of the plates.

Plate I.

Fig. 1. *O. populi*, pupa, dorsal view × 15.
Fig. 2. » » ventral » × 15.
Fig. 3. Alimentary canal of larva of *O. fagi* × 15.
Fig. 4. Part of the cuticle on dorsal side of larva of *O. fagi* × 310.
Fig. 5. *O. populi*; larva. 1st stage, dorsal view × 30.
Fig. 6. » » 2nd stage, » » × 30.
Fig. 7. » » 4th stage, » » × 15.
Fig. 8. » » » » ventral » × 15.
Fig. 9. Part of cocoon of pupa, *O. fagi* × 220.
Fig. 10. Pygidium of larva of *O. fagi* × 75.
Fig. 11. Part of cuticle of same × 310.
Fig. 12. Larva of *O. fagi*, side view × 15.
Fig. 13. » of *O. quercus*, side view × 12.
Fig. 14. Antenna, larva of *O. populi* × 290.
Fig. 15. » » » *O. quercus* × 290.
Fig. 16. Ventral prothoracic shields of *O. fagi* × 75.

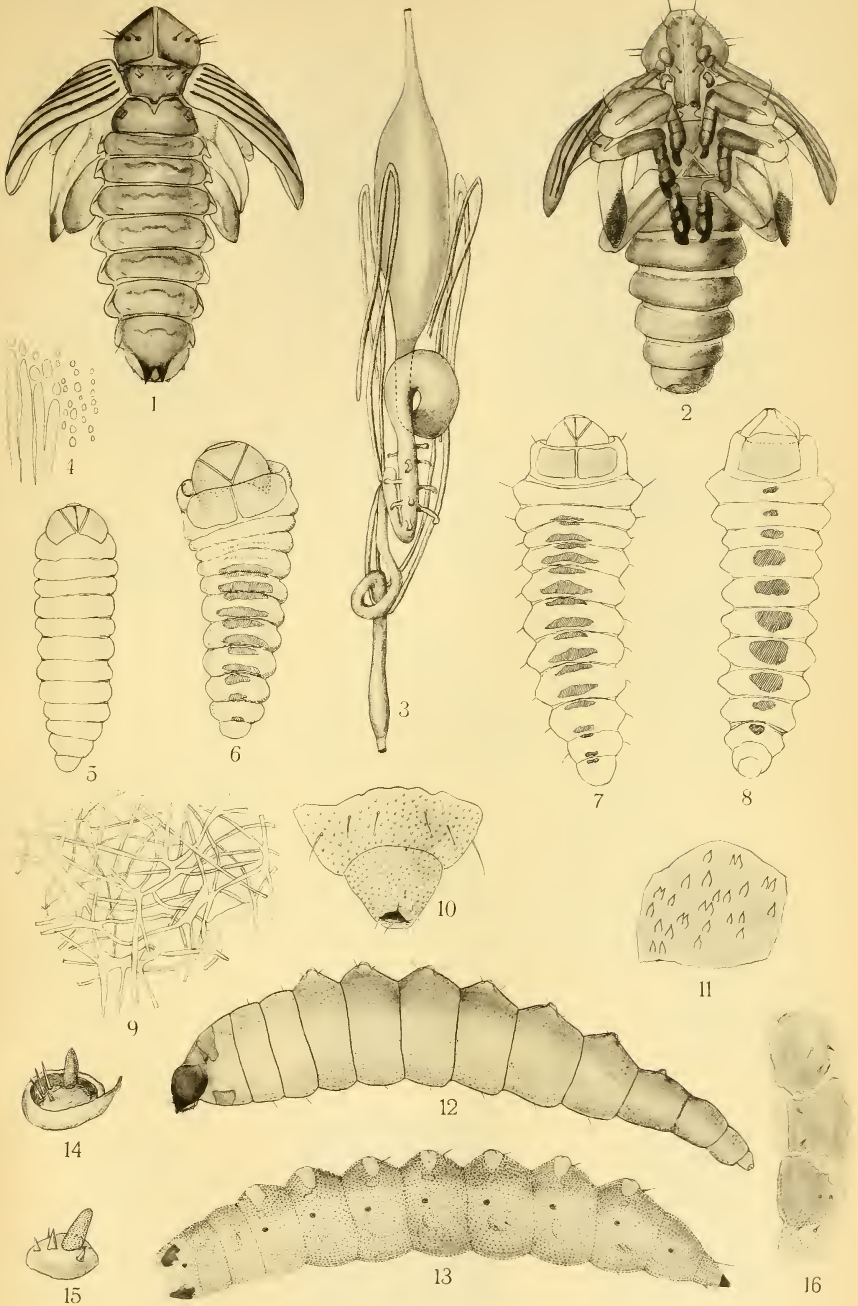
Plate II.

Fig. 1. *O. fagi*, larva, labrum and clypeus, dorsal view × 310.
Fig. 2. » Right half of labium with right maxilla. ventral view × 220.
Fig. 3. » labrum and clypeus ventral view × 310.
Fig. 4. *O. quercus* labrum and clypeus, dorsal view × 203.
Fig. 5. » » » » ventral » × 310.
Fig. 6. *O. populi*, head capsule, dorsal view.
Fig. 7. *O. quercus*, left maxilla, ventral view × 310.
Fig. 8. *O. populi*, top of left maxilla, ventral view × 310.
Fig. 9. *O. populi*, top of labium, inner side × 310.
Fig. 10. *O. quercus*, left half of labium, ventral view × 203.
Fig. 11. *O. populi*, labrum and clypeus, dorsal view × 310.
Fig. 12. » mandible, ventral view × 310.
Fig. 13. » » dorsal view × 310.

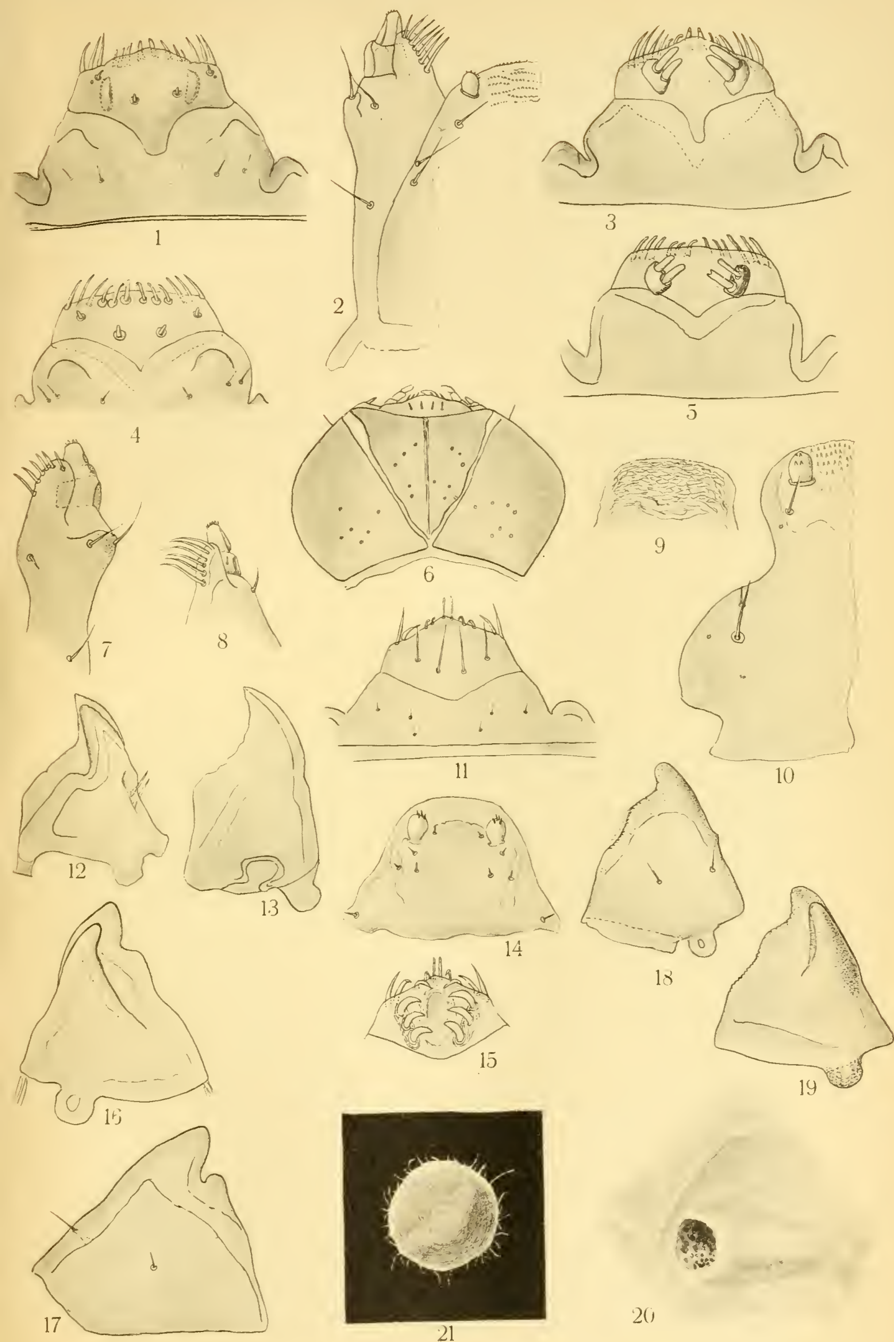
Fig. 14. *O. populi*, labium, ventral view × 203.
Fig. 15. » labrum, ventral view × 310.
Fig. 16. *O. fagi*, mandible, » » × 310.
Fig. 17. » » dorsal » × 310.
Fig. 18. *O. quercus*, mandible, dorsal view × 310.
Fig. 19. » » ventral » × 310.
Fig. 20. Part of leaf of willow, lower side, with egg chamber and beginning of gallery × 38.
Fig. 21. Cocoon of *O. fagi* × 4.

Tryckt den 1 febr. 1910.

Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



Ljustr. Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.



Ljustr. Gederquists Graf. A.-B., Sthlm.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 8.

Om spermiernas form hos de antropoida aporna.

Af

GUSTAF RETZIUS.

Med en figur i texten.

Spörsmålet om människans släktskap med aporna har under de senare decennierna mycket dryftats inom zoologernas och antropologernas krets. Alltsedan Linné i sin Systema naturæ bestämdt anvisade människan platsen i spetsen för däggdjuren och i dessas första klass förde henne, Homo sapiens, samman med aporna under den gemensamma rubriken *Primates*, har hon fått nöja sig med denna för henne föga smickrande intima släktskap, om än protester häremot alltemellanåt yppats. Genom den utmärkte engelske anatomen Huxleys arbete »Mans place in Nature», som utkom år 1863, blef emellertid den nära släktskapen så att säga fastställd, och hans lärosats, att åtskillnaden mellan de lägre och de högre aporna i rent morfologiskt-zoologiskt hänseende är större än mellan dessa och människan, har icke kunnat med framgång jäfvas. En del skelettfynd, framför allt det af Pithecanthropus, som af E. Dubois år 1891 anträffades i äldre kvartära lager vid Trinil å Java, bidrogo till att hos åtskilliga forskare stadga öfvertygelsen om människans härstamning från apliknande djurformer, om än meningarna

alltjämt varit ganska delade i afseende på de närmare förhållandena härutinnan.

Under de senaste åren hafva emellertid åsikterna alltmera modifierats. Allt flera röster, och däribland sådana från flera framstående forskare, hafva varnat för att placera Pithecanthropus i människans direkta stamträdslinie, såsom en af hennes egentliga förfäder; man har snarare velat uppfatta denna urform såsom en utdöd stor apa af gibbonsläktet samt åter framhållit människans närmare släktskap med de egentliga antropoiderna, chimpansen, orangutanen och gorillan. Studiet af dessas hjärnor, särskildt hjärnvindlarnas anordning, som i senare tid varit föremål för omfattande undersökningar, syntes ju tala för en ganska nära gemensam härstamning. Likaså hafva de fysiologiska blodexperimenten angifvit en ganska intim frändskap. Å andra sidan hafva de hittills gjorda fornfynden visat hän på en äldre period för människotypens och de nutida aptypernas utdaning från det gemensamma stamträdet än hvad under en tid af många antagits. Man vill nu vanligen förlägga deras särskiljande till eocentiden eller ännu längre tillbaka. Dessa fynd äro emellertid ännu alltför fåtaliga för att kunna gifva säkra vitsord. Och de kunna ju i alla händelser endast bestå af lämningar af benstommen och tänderna. Under sådana förhållanden äger man att alltjämt fortsätta den närmare undersökningen af representanterna för de ännu kvarlefvande människoraserna såväl som af apfamiljerna samt noga jämföra deras morfologiska karaktärer, och detta i alla riktningar, både makro- och mikroskopiskt.

Af de organ, som i dessa hänseenden böra kunna gifva de bästa upplysningarna, intaga naturligtvis de nervösa centralorganen det allra främsta rummet, särskildt med hänsyn till deras finare byggnad och organisation. Undersökningen af dem, framför allt af hjärnan, pågår ock fortfarande med förbättrade metoder och i trots af de stora svårigheter denna forskning erbjuder.

Bland de öfriga organdelar, som böra kunna förete karakteristiska kännemärken, äro äfven könscellerna, och särskildt *spermierna*. De nutida, så väsentligt fullkomnade mikroskopen möjliggöra äfven en betydligt noggrannare utforskning af dem. I senare tid hafva ock människospermierna varit föremål för flerfaldiga undersökningar medelst den nyare tek-

nikens hjälpmedel. Apornas spermier hafva däremot varit till form och byggnad föga kända. Delvis beror detta af svårigheten att anskaffa lämpligt undersökningsmaterial. Från de apor, som längre tid lefvat i menagerier och zoologiska trädgårdar och som där insjukna och dö, kan man i regeln icke erhålla dugligt sådant material. Sedan ett antal år tillbaka har jag gjort åtskilliga försök i denna riktning. Endast i några undantagsfall har des lyckats mig att i dylika apors testiklar anträffa spermier. Jag har därför från större menageriägare, särskildt från Hagenbeck i Hamburg, sökt inköpa sådana aphannar, som uppgifvits icke hafva under längre tid lefvat i fångenskap. I några fall har det lyckats mig att i de dödade djurens testiklar finna mogna spermier, men icke sällan hafva djuren befunnits vara alltför unga, ännu icke komna in i pubertetsåldern. I den detta år utgifna XIV:de delen af mina Biologische Untersuchungen har jag — förutom af halfapan *Lemur catta* L. — beskrifvit och afbildat spermierna af *Hapale jacchus* L., af *Inuus ecaudatus* E. Geoffr. och af *Hylobates agilis*. Däremot hade vid detta arbetes utgifvande alla försök att erhålla spermier af de egentliga *antropoiderna* strandat. De lefvande hannar af chimpans och orangutan, som stundom af djurhandlarna utbjudits, voro af alldeles för ung ålder för att kunna användas för ändamålet, och från de kolleger i utlandet, till hvilka jag vändt mig för att få bistånd och som delvis äfven lofvat mig hjälp, har intet sådant material kunnat erhållas.

Under sistliden vår besöktes Stockholm af den vid det antropologiska museet i Washington anställde doktor Al. Hrdlička. Då jag för honom omnämnde mina svårigheter med afseende på erhållande af material till undersökning af de antropoida apornas spermier, gaf han mig hopp om att kunna anskaffa mig testiklar af orangutanen. En amerikansk forskare Dr Abbott, som under de senare åren vistats på Sumatra och som till museet i Washington insändt ett rikligt material af orangutaner, skulle af d:r Hrdlička anmodas att skaffa mig lämpligt konserverade testiklar af denna antropoid. Efter en tid erhöll jag dock meddelande, att äfven detta hopp blifvit om intet, emedan dr Abbott insjuknat och måst lämna Sumatra. Men dr Hrdlička erbjöd mig då att sända mig en Washingtonmuseet tillhörig, i sprit härdad testikel af Orangutan, och jag antog detta anbud, fastän jag

på grund af föregående erfarenheter om svårigheten att begagna spritmaterial för sådan undersökning, hyste föga hopp om framgång.

Så mycket större blef min glädje, då jag, efter mottagandet af preparatet i början af augusti, genast vid första undersökningen i epididymiskanalerna anträffade spermiehopar, visserligen genom sprithärdningen starkt sammanbakade, men ändock tydligen väl bibehållna. Efter en försiktig maceration i vatten lyckades det mig ock att erhålla ett antal sådana spermier i så isoleradt och helt skick, att de kunde mätas, afbildas och beskrifvas.

Orangutanens, liksom chimpansens och gorillans spermier äro mig veterligen hittills icke undersökta och beskrifna. Åtminstone finnas i den egentliga facklitteraturen inga uppgifter om dem. Det var därför af icke ringa intresse att få närmare lära känna spermieformen hos åtminstone en af antropoiderna och att kunna jämföra den med människans, att få veta, huruvida de nära liknade hvarandra eller icke. Hvarje djurform har nämligen sin karakteristiska spermietyp, och i stort sedt kan sägas, att närstående djurformer hafva också närstående spermieformer. Detta gäller icke minst inom däggdjurens klass. Visserligen är för de högre däggdjuren samma *grundtyp* gällande; med ett mer eller mindre tillplattadt ovalt spermiehufvud, ett cylindriskt förbindningsstycke och den öfriga delen af svansen smalt trådlik samt försedd med ett fint ändstycke. Men såväl hufvudets form och storlek som ock svansdelarnas proportioner växla i regeln alltefter djursläktet och djurarten.

Genast vid första anblicken frapperade mig *åtskillnaden mellan orangutanens och människans spermier.* Jag bifogar här afbildningar af dem, utförda vid samma förstoring. Fig. 1 framställer en hel spermie af orangutanen, fig. 3 en sådan af människa; fig. 2 återger hufvudet af en orangutan-spermie från smalsidan, fig. 4 en människospermie i samma läge. Bådas spermiehufvuden äro från två sidor tillplattade och visa sig i bredläget ovala samt ungefär lika stora; från smalsidan te de sig däremot ganska olika, i det att orangutanens (fig. 2) är ungefär jämnbredt och först i närheten af framändan trubbigt tillspetsadt; hufvudet å människans spermie, (Fig. 4), ter sig däremot i sin bakre hälft jämförelsevis tjockt, i sin främre åter starkt tillspetsadt. Människospermiens hufvud

är således i *främre* hälften *starkt* tillplattadt från sida till sida; detta är ett karakteristiskt särmärke för människospermien.

Gå vi därefter till undersökningen af *förbindningsstycket*, faller det genast i ögonen, att hos orangutanen denna del är betydligt längre än hos människan. Hos människospermien har det ungefärligen samma längd som hufvudet, hos orangutanspermien är det minst en half gång längre än hufvudet, i regeln ändock något mera. Halsstycket är hos båda vanligen helt kort eller t. o. m. ej sällan maskeradt af förbindningsstyckets hylle, som kan nå fram ända till hufvudets bakre ända.

Den öfriga delen af svansen är hos orangutan-spermien äfven i påfallande grad längre än hos människan, såsom framgår vid betraktande af fig. 1 och 3, men dess afslutningsstycke bakåt, som jag benämnt *ändstycket*, är å människospermien betydligt lägre än hos orangutanspermien.

Af denna här i korthet framställda beskrifning framgår således, att, såsom redan ofvan framhölls, orangutanspermiens form ganska väsentligt skiljer sig från människans. I afseende på såväl hufvudets formförhållanden, som svansdelarnas proportioner stå orangutanens spermier däremot de lägre apornas närmare; särskildt gäller detta om förbindningsstycket, som t. ex. hos Inuus har en ganska betydande längd.

Af de i systemet högre stående apor, hos hvilka jag hittills haft



1. Spermie af orangutan. 2. Dess främre del med hufvudet sedt från kant. 3. Spermie af människa. 4. Dess främre del med hufvudet sedt från kant. Alla fig. afbildade vid samma förstoring.

tillfälle att undersöka spermiernas form, är gibbon (Hylobates agilis) den, som i detta hänseende mest närmar sig människan, men äfven här är åtskillnaden i flera hänseenden tydligt utpräglad.

Det återstår nu att erhålla kännedom om spermiernas form hos *chimpansen* och *gorillan*, innan man har rätt att draga allmänt gällande slutsatser. Sedan det visat sig, att i alkoholhärdade testiklar af orangutan man kunnat erhålla god upplysning om detta djurs spermiers form och beskaffenhet, torde det böra hysas större förhoppning om att äfven kunna få kännedom om de öfriga antropoidernas, och det är min afsikt att under den närmaste tiden söka lösa denna uppgift.



Tryckt den 27 december 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

A new Lizard and a new Frog from Paranà.

Described by

EINAR LÖNNBERG

and

L. G. ANDERSSON.

With 6 Figures in the text.

Read October 22:th 1909.

Tupinambis duséni LÖNNBERG.

Dr. P. DUSÉN has sent home a *Tupinambis* from Paranà, which is very different from the three hitherto known species of this genus, and which I therefore take the pleasure of describing and naming after the collector. It has two loreal plates and oval dorsal scales, and is by these characteristics distinguished from T. *nigropunctatus*. The dorsal scales are convex, and the transverse series of scales across the belly count about 46 in number. In this respect it approaches nearer to *T. rufescens* than to *T. teguixin*. The specimen from Paranà cannot, however, be referred to the former of these two species as *T. rufescens* is said to have »all the scales considerably smaller», a fact well proved by GÜNTHER's figure, than those of *T. teguixin*, while the new species has comparatively much larger scales even than *T. teguixin*. In its general shape it appears to resemble *T. rufescens* more than *T.*

[1] Trans. Zool. Soc. IX pl. XLV.

teguixin as will be shown later on. *T. duséni* may be described as follows.

A *Tupinambis* with rather short preorbital region of the head, and with rather strongly curved profile contour of the nose (fig. 1). The nasals form a suture behind the posterior angle of the rostral which has an extension similar to the same in *T. teguixin*, not so short as in *T. rufescens* according to GÜNTHER's figure. The internasal is large (fig. 2). A pair of prefrontals, each of which has nearly the same size as the internasal. The frontal is elongate, longer than the prefrontals but narrower than they are, except at the middle where

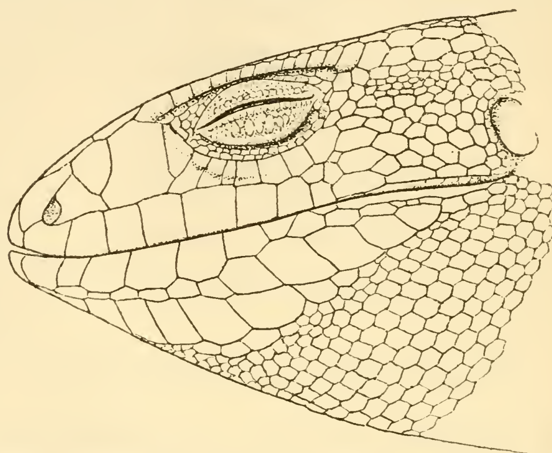


Fig. 1. Head of *Tupinambis duséni* LÖNNBERG from the side. Nat. size.

it is broadest and as wide as the prefrontals. The frontal is comparatively smaller than in *T. teguixin* as it is not so broad as the second supraocular. The frontoparietals are small, not as large as the second supraocular. The interparietal is longer but not broader than the frontoparietals. Unlike *T. rufescens*, according to GÜNTHER's figure, the parietals are much larger than the interparietal. The occipitals are, unlike in both the quoted species, rather large so that only four in a transverse series are in contact with the posterior border of the parietals and the interparietal (about 9—10 in *T. teguixin*); behind those four, some larger and smaller plates or scales form other series. Of the four large supraoculars the second has the greatest size, but it is not much larger than

the first. The series of scales between the supraciliaries and the supraoculars appear to be larger and better developed than in *T. rufescens* and *T. teguixin.* Two loreals are present but the anterior is much smaller and not in contact with the labials (fig. 1). About 9 upper labials, separated from the orbit by a series of infraorbitals. The temporal region is covered by rather large scales except on a narrow strip between the eye and the uppermost part of the tympanum, below the enlarged supratemporal scales (which form a continuation of the supraciliaries) and the series of scales just below them which also are somewhat enlarged. The mental shield is broad and truncate posteriorly. The lower labials are eight in number; the first is partly in contact with the first chinshield, but its posterior part and all the others are completely separated from the chinshields by a series of shields which from the sixth lower labial are larger than the lower labial series (figs. 1, 3).

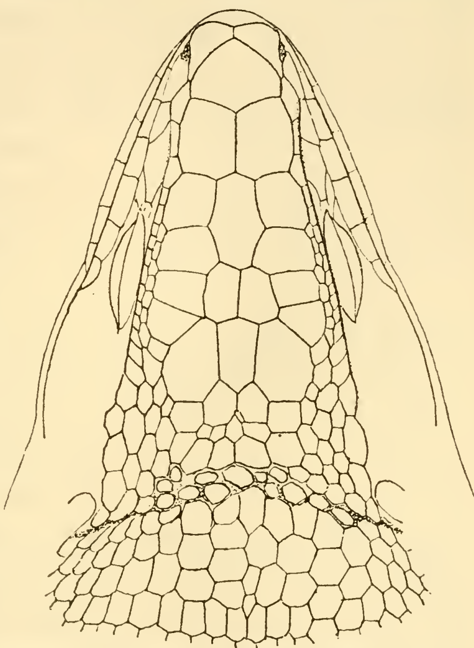
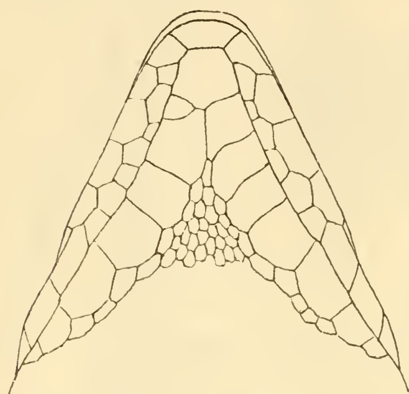


Fig. 2. Head of *Tupinambis duséni* LÖNNBERG from above. Nat. size.

The chinshields are large (except the sixth = last), the first is single, and the next pair forms a median suture as in *T. teguixin* but unlike *T. rufescens* (according to the quoted figure). The gular scales are convex, roundish or oval in outline anteriorly, larger and flatter in front of the fold and on the same, but smaller and granular between the folds. The body is covered above with strongly convex scales which are larger than those in a *T. teguixin* of about the same size as the new specimen, and at the same time more strongly rounded, while in *T. teguixin* the quadrangular shape

is more apparent. In consequence of the shape of the scales the arrangement in transverse series is less striking at the first look than in *T. teguixin.* On the sides the scales are smaller and more granular. To judge from GÜNTHER'S figure, it appears to be a great difference in the size of the scales between *T. rufescens* and this species. The number of transverse series of ventral plates is about 32, and the number of plates in a series across the middle of the belly about 46. Two series of preanal scales are enlarged, being broader than the ventral plates. The limbs are partly covered with granular, partly with flat scales in a similar way as in *T. teguixin*, but the granular scales of the outer side of the fore limb of this new species are considerably larger than those in a corresponding situation of an equally large specimen of *T. teguixin.* On the hind limbs there is no great difference in the size of the granular scales of the two species, but those of *T. duséni* are more convex there as well. The flat scales have about the same distribution on the anterior surface of the fore limb, and the infero-interior surface of the hind limb of both species mentioned. The femoral pores are about seventeen on either side. The tail is subcylindrical, somewhat compressed in the posterior three fifths. The caudal scales are arranged in regular transverse series, they are keeled but not so strongly as in *T. teguixin.* The scales on the lower side are longer and the arrangement is similar to that in *T. teguixin* in such a way that, regularly alternating, two upper series correspond to one lower, then one upper to one lower, and again two upper to one lower etc. In consequence of this every third upper series is slightly larger than the two between. Of two upper series that correspond to one lower it is, as a rule, the anterior that ceases to exist, its members gradually decreasing in size, while the posterior is continued directly in the lower series, its members gradually increasing in size.


Fig. 3. Head of *Tubinanbis duséni* LÖNNB. from the lower side. Nat. size.

The dimensions of some parts of the new species differ rather strongly from the corresponding ones of *Tupinambis teguixin*, as a direct comparison of some measurements prove. The distance from the tip of the snout to the vent is in the specimen of *Tupinambis duséni* about 269 mm., and the length of the tail measured from the vent to the tip is 451 mm. The length of the tail is thus 167,7 % of the length of head and body. As the corresponding percentage for *Tupinambis teguixin* appears to be from 190 to 200, *T. duséni* proves to have a comparatively shorter tail.

For the comparison of some other dimensions a specimen of *Tupinambis teguixin* has been used which has a length from snout to vent of 287 mm. The difference in size between this and the specimen of *Tejus duséni* is thus only 18 mm; or 6 % of the length of the latter. A direct comparison of the measurements may thus be undertaken without being misleading.

	T. duséni	*T. teguixin*
Distance from snout to anterior border of tympanum	63,5 mm.	63 mm.
» » » » » corner of eye-opening	31 »	33 »
» » postorior corner of eye-opening to border of tympanum	23 »	19,5 »
Vertical height of temporal region from corner of mouth to canthus temporalis	21 »	19 »
Distance between outer edges of third supraoculars	22,5 »	24 »
Breadth of frontal shield anteriorly	5 »	10 »

These measurements prove that the new species has a shorter nose — and it looks much shorter than it is; in consequence of the curved contour-line —, but a larger temporal region than *T. teguixin*. The latter fact appears to stand in connection with a more powerful developement of the musculature of the jaws. In correspondence to this *T. duséni* has, as it seems, a much thicker and more muscular neck, than *T. teguixin*. The new species has a narrower interorbital region and a strikingly narrow frontal shield.

On the other hand the jaws are much broader and stronger, which is most conspicuous when the head is seen from below (fig. 3), but also easily proved by exact measurements. The width of the head at the 7th labials is 39 mm. in *T. duséni* but only 31 mm. in *T. teguixin*. The width of the head at the suture between fourth and fifth labials is in the former 25,5 in the latter 22 mm.

With regard to this broadness of the jaws *T. duséni* ap-

pears to approach *T. rufescens* as this species to judge from GUNTHER's figure quoted is broader in this respect than *T. teguixin*.

The size of the fingers is also different as the following measurements prove

	T. duséni	*T. teuguixin*
Length of first finger without claw	9 mm.	12 mm.
» » second » „ »	12 »	18,5 »
» » third » » »	16,5 »	22 »
» » fourth » » »	16 »	21 »
» » fifth » » »	11,5 »	14 »

The claws on the other hand are larger and more powerful in *T. duséni* than in *T. teguixin*. The claw of the third

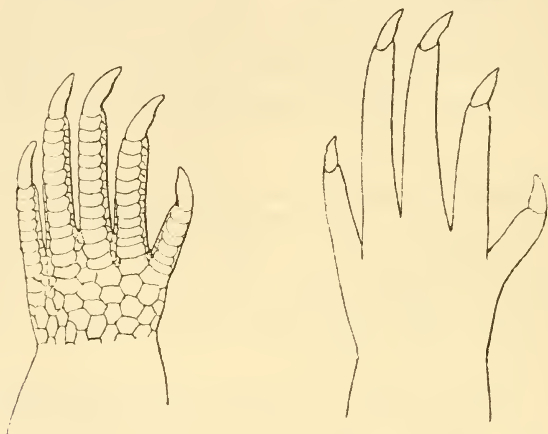


Fig. 4. Left fore foot of *Tupinambis duséni* LÖNNB. and of *T. teguixin* (L.) to the right to show difference in size, in otherwise equal specimens.

finger of the former measures, for instance, 8,5 mm. but that of the latter only 5,5 mm. The latter is, however, more sharply pointed.

The measuring of the toes gives a similar and still more striking result.

	T. duséni	*T. teguixin*
Length of first toe without claw	10 mm.	14,5 mm.
» » second » » »	12 »	19 »
» » third » » »	18,5 »	31 »
» » fourth » » »	26,5 »	50 »
» » fifth » » »	14,5 »	30 »

The colour of *T. duséni* differs from the same of *T. teguixin* which as a rule is black with whitish yellow markings, while

the new species appears to have been brown to reddish brown with reddish yellow markings when alive. On the back these reddish yellow markings form irregular transverse bands which do not extend on the sides. On the sides of the body there appears to be irregular markings arranged in about three

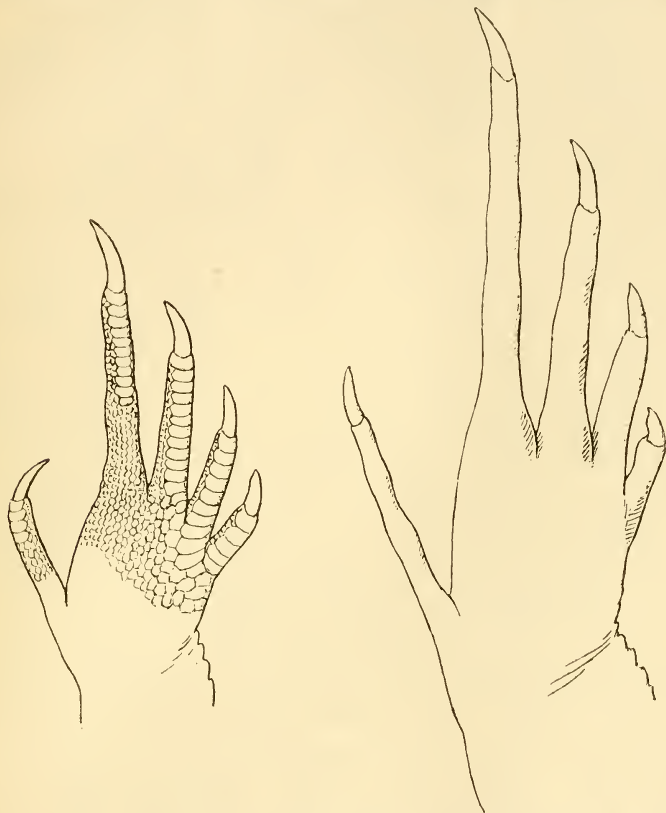


Fig. 5 Left hind foot of *Tupinambis duséni* LÖNNB. and *T. teguixin* (L.) to show difference in size in otherwise equal specimens.

series consisting of rings of yellow scales surrounding a central reddish brown scale. The under parts are yellow, on either side by with short transverse reddish brown bands. The throat and the sides of the neck are speckled with reddish spots on yellowish ground. On the sides of the neck in front of the shoulders there is on either side a well defined, large black spot which is triangular in outline. The head is uniformly brown above. The internasal, rostral, first upper

and lower labials, and mental are blackish. The loreal region is much paler than the temporal. The upper parts of the limbs are darker brown than the body, dotted with yellowish markings. The tail is brown, speckled with yellow, and in the distal part the markings are gradually arranged to form alternating (reddish) brown and yellowish crossbands.

The presence of the reddish tint reminds about the colour of *T. rufescens* as several other characteristics do as well, and *T. duséni* appears thus in some respects to form a connecting link between *T. teguixin* and *T. rufescens*, although it is very distinct from both. A very important distinguishing characteristic is the great difference in the proportions of the fingers and toes in the new species and the two others. My friend Dr. BOULENGER has namely kindly informed me that »the digits of *T. rufescens* do not differ in shape or proportions from those of *T. teguixin*», and it has already been shown how widely *T. duséni* differs from *T. teguixin* in this respect.

The structural differences of this new species indicate, without doubt, different biological habits. The long fingers and toes of *T. teguixin* and its sharply pointed claws are to be regarded as an adaptation to a life in forests and among trees as these qualities must facilitate the climbing power of the lizard. On the other hand the short fingers and toes of *T. duséni* indicate it to be a ground lizard, the digging power of which is proved by its thick fingers and stout claws.

The broadness of the jaws, and their strong musculature as well as the strength of the neck appear to indicate a different diet of *T. duséni*. The contents of the stomach of this single specimen does not give any explanations, however, of what kind of food which requires such strength of jaws and neck as they consist of grasshoppers and larvæ. Professor CHR. AURIVILLIUS has kindly examined the entomological specimens found in the ventricle and communicated the following: »The contents of the ventricle of a *Tupinambis*-lizard from Paranà: 4 grasshoppers, 1 katydid, 1 large larva of a Saturniid, probably of the genus *Hyperchiria*, provided with long, branched spines, 1 naked larva of a Noctuid, 14 larvæ belonging to the family Megalopygidæ 8 of which are only little hairy and light-coloured, 3 strongly hairy and light-coloured, 2 densely beset with black hairs, and with speckled tufts of hair. All these are provided with stinging setæ so that it is dangerous to

touch them; it appears thus very remarkable that the lizard shall be able to swallow them without being hurt by their defensive weapons.»

Nototrema microdiscus L. G. Andersson.

The tongue is small, subcircular and distinctly nicked behind. The vomerine teeth are placed in two oblique series between the small round choanæ. The head is of moderate size and has the derm completely involved in a faintly rugose cranial ossification, which extends to a semicircular line, running between the posterior borders of the orbits with the convexity behind. Only the upper eyelids, the tip of the snout and a narrow strip of the free border of the upper lip are soft. The ossification forms no casque nor any ridges as in *N. oviferum* Gthr. The snout is rounded, distinctly longer than the orbital diameter; the canthus rostralis is angular and the loreal region high and slightly concave. The nostril is situated near the tip of the snout, its distance from the eye being as large as the orbital diameter. The interorbital space is considerably broader than the upper eyelid; in the male the tympanum is very distinct, in the female its hind border evanishes into the skin, in the latter it is $^1/_2$, in the former more than $^1/_2$ of the orbital diameter. A faint ridge is to be seen above the tympanum.

The first finger is as long as the second; the fingers are slightly webbed at the base, the web extending as narrow dermal folds to the small disks. Toes half webbed; on the 4th toe the web is attached to the third distal joint, on the inner side at its base on the outer side at its middle. The disks of the toes are small, somewhat smaller than those of the fingers, which are not larger than half the tympanum. There is a small oval inner metatarsal tubercle, no outer. The hind limb being carried forwards along the body, the tibiotarsal articulation almost reaches to the tip of the snout.

The skin is minutely granulate on the upper parts, on the sides, the chin, the belly, and on the thighs it is coarsely granulate.

The colour in spirit: The body above is reddish yellow with small black dots and large brown spots, bordered with

black and disposed in pairs on the back; in the male specimen the foremost pair is fused together into a large transversal hour-glass-shaped spot immediately behind the ossification of the head; as shown by the figure, these spots are separated and placed at some distance behind the posterior border of the ossification in the female. The parts around the opening of the dorsal pouch of the female are dotted with pink. In both sexes there is behind the shoulder a longitudinal curved brown spot, bordered with black and surrounded by white. This spot is continued into a black stripe above the tympanum, extending along the border of the upper eyelid and the canthus rostralis to the tip of the snout, where it joins its fellow. The



Fig. 6. *Nototrema microdiscus* L. G. ANDERSSON. ♀ nat. size.

tip of the snout and the upper eyelids are brown, the ossified surfaces of the head green with some small dark dots in the male. The outermost rim of the upper lip is black and bordered above by a narrow white line. The sides of the body like the upper parts but are sprinkled with white. The under surfaces are uniform yellowish white, the throat and the chin being lighter than the belly. The colour of the extremities corresponds with that of the body; the upper parts have regular brown crossbands, bordered with black. The tympanum is blackish brown. According to a note of the collector, Dr. P. DUSÉN, the animals agree, when alive, very well with the ground where they live, and are very difficult to discern.

The male has a large external vocal sac below the mouth. The dorsal pouch of the female is small; its opening is placed about at $^{1}/_{4}$ of the distance between the vent and the nose and its cavity extends to the middle of the back. The pouch carries four eggs as large as pease. Distinct embryoes are not to be seen; the eggs are probably rather new-laid, nevertheless the remaining eggs in the ovary are all small.

There are two specimens of this beautiful new frog, a male and a female, found by Dr. P. DUSÉN in the forest at Desiro Rivas, Paranà, sept. 1908.

	Measurements in mm.		Averages in % of the total length	
	♂	♀	♂	♀
Total length	45	51	—	—
Length of the nose	8	9	17,8	17,6
Diameter of the orbit	5	6	11,1	11,8
Vertical diameter of the tympanum . . .	3,5	3	7,8	5,9
Greatest breadth of the head	17,5	20	39	40
Breadth of the interorbital space	6,5	8,5	14,4	16,7
Length of the ossification of the head . .	15	16,8	33,3	33
» » » fore limb with 4th finger .	29	34	64.4	66,7
» » » femur	21	26	46,7	51
» » » tibia	23,5	27	52,2	53
» » » tarsus with 4th toe	32	37	77,1	72,5

The differences between the measurements of the sexes are, to judge from the table, rather unimportant. The tympanum of the male is distinctly larger than that of the female, and in these two specimens the limbs are longer in the female but not more than that the difference might be an individual variation. The colour, as well, is the same in both specimens, but in the male the dark spots and minute dots on the back are more numerous than in the female.

Tryckt den 17 januari 1910.

Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 10.

Till kännedomen om byggnaden af Echinidernas ägg, med särskild hänsyn till dess hinnor.

Af

GUSTAF RETZIUS.

Med en tafla.

De undersökningar, som jag under de senare åren utfört öfver spermiernas former och byggnad hos såväl evertebrater som vertebrater, hafva ursprungligen haft till syfte att vara förberedande till några redan för länge sedan planerade forskningar öfver befruktningsprocessen. Redan i början af 1880-talet hade jag nämligen vid en undersökning af artificiellt befruktade ägg af Parechinus miliaris sett bilder, som i hög grad lockade till fortsatta experiment, särskildt med hänsyn till spermiets förhållande vid befruktningen, spermiehufvudets ansvällning och dess skilda kromatinkorns återuppträdande, då spermien lägger sig intill äggkärnan för att, såsom Oscar Hertwig några år förut upptäckt, sammansmälta med densamma.

Andra arbeten togo emellertid för mig de följande åren i anspråk; och då jag åter började ägna mig åt denna utredning, hade redan flera andra forskare, framför allt Boveri och Edmund B. Wilson, utfört åtskilliga klargörande undersökningar öfver det ifrågavarande ämnet. Därtill kom, att, då jag ånyo upptog det till behandling, det befanns, att det var angeläget att först söka utreda självfva spermiernas former och byggnad hos åtskilliga djurformer. Det visade sig näm-

ligen, att oaktadt de undersökningar som under de senaste årtiondena, framför allt af EMIL BALLOWITZ, ägnats häråt, ännu mycket stod att utreda på detta fält. Hela viktiga djurgrupper voro i detta hänseende nästan obearbetade, andra erfordrade en kompletterande undersökning.

På grund af att min tid sålunda under åratal togs i anspråk för dessa, och äfven andra arbeten, blef det mig först under detta års sommar förunnadt att vid Akademiens zoologiska station Kristineberg ostördt upptaga studierna öfver äggets byggnad och befruktningsfenomen, samt framför allt äfven de olika spermiedelarnas förhållande vid denna process. Genom mina undersökningar öfver spermiernas sammansättning hade det visat sig, att icke blott hos vertebraterna, utan äfven hos evertebraterna det s. k. midtstycket eller förbindningsstycket i regeln innehåller ett hos olika djurslag olika antal karakteristiska runda korn, som hos de skilda djurformernas spermier hafva en specifik anordning och ligga inbäddade i en annan, sparsamt förekommande substans, antingen vid spermiehufvudets bakre ända eller ock omkring svansens förbindningsstycke. Att dessa specifikt anordnade korn i spermiernas så strängt begränsade protoplasma måste hafva någon särskild betydelse för deras lifsverksamhet och ändamål, syntes allt tydligare framgå ur de omfattande undersökningarna.

En af mina uppgifter vid studierna öfver befruktningsprocessen blef därför att söka följa de ifrågavarande kornens förhållande och öde efter spermiernas inträde i ägget. Genom flera forskares iakttagelser har i senare tider ådagalagts, att hos åtskilliga djur icke blott hufvudet af spermien inträder i ägget, utan att äfven svansen därvid medföljer och under processens tidigare skeden däri kan iakttagas; framför allt är detta förhållandet med dess förbindningsstycke äfvensom ock med centralkropparna. Det gällde nu sålunda särskildt att följa äfven dess ofvannämnda specifika korn under processens förlopp.

För att utföra denna uppgift var det af vikt att studera sådana djurformers äggbefruktning, hos hvilka spermierna, och speciellt deras förbindningsstycke, förete en så pass betydlig storlek och karakteristisk form, att de lätt igenkännas i de mikroskopiska snittserierna af de befruktade äggen. Därjämte vore det önskvärdt att för de nämnda kornen ut-

finna någon specifik färgningsmetod. För sådana ändamål borde särskildt urodelernas och åtskilliga gastropoders spermier erbjuda fördelar. De försök, jag hittills med dem utfört, hafva emellertid ännu icke ledt till målet, men böra vid tillfälle fortsättas.

Jag beslöt mig då att ägna detta års sommarmånader åt studier öfver de lägre hafsdjurens äggbefruktning. Efter samråd med professor THÉEL började jag i juni å Kristineberg en serie af försök med äggen af våra sjöstjärnor, *Asterias rubens* L. och *Asteracanthion glacialis* M. Tr. Det befanns emellertid snart, att af dem endast enstaka exemplar med mogna ägg och spermier kunde uppbringas, antagligen på grund däraf att åtminstone för Asterias rubens den egentliga fortplantningstiden redan var tilländalupen under vårens förlopp. För sådana undersökningar är det af vikt att hafva riklig tillgång på djur med fullmogna spermier och ägg samtidigt, så att man icke blott den ena veckan erhåller djur med mogna ägg, den andra veckan djur med mogna spermier. Jag nödgades därför afstå från försöken med detta eljest säkerligen mycket lämpliga material och började en serie experiment å molluskägg. Men då äfven dessa experiment icke medförde önskad framgång, började jag försök med den vid vår västkust allmänna lilla sjöborren *Parechinus miliaris* (L.). De senare stadierna af denna sjöborres äggutveckling, särskildt med hänsyn till gastrula- och pluteusstadierna, hafva ju under de gångna åren utgjort föremål för omfattande undersökningar af prof. THÉEL, men då jag af honom erfarit, att hans arbeten häröfver icke omfatta äggets själfva struktur och befruktningsprocess, torde jag icke kunna komma att närmare beröra hans område.

Denna sjöborre utgör ett i åtskilliga hänseenden utmärkt forskningsmaterial. Dels kan den erhållas i nästan obegränsadt antal, dels är den mycket härdig och kan hållas vid lif i akvarierna under lång tid; dels lämpar den sig ock synnerligen väl för bearbetning under sommarmånaderna. Den har nämligen sin fortplantningstid under juni, juli och augusti, mest i juli och början af augusti. Den artificiella befruktningen af dess ägg genom tillsättning af en liten portion mogen sperma verkställes lätt uti laboratoriet i små glaskärl, i hvilka man sedan kan följa de första utvecklingsfaserna och kan bringa de befruktade äggen till fixering och

härdning efter behag. Denna lilla sjöborre utgör således för dylika undersökningar ett förträffligt material och kommer säkerligen länge att blifva föremål för många olika slags studier af embryologisk och särskildt äfven af experimentell art. Prof. THÉELS och prof. HAMMARS histologiskt embryologiska arbeten gifva betydelsefulla vitsord härom.

För mig gällde det nu, såsom antydt, att hos detta djur söka följa spermiens och dess olika delars, framför allt förbindningsstyckets, förhållande efter inträdet i ägget och under befruktningsprocessen. Men för detta ändamål var det nödvändigt att, så noga som möjligt, lära känna själfva äggets finare byggnad. Genom de undersökningar, som sedan länge af åtskilliga forskare ägnats åt strukturen af olika sjöborrars ägg, framför allt åt de i Atlanten, Medelhafvet och Stilla oceanen förekommande (*Toxopneupstes variegatus, Strongylocentrotus lividus, Arbacia spec.*) borde ju byggnaden af dessa ägg vara tillräckligt utredd. Särskildt hafva BOVERI's och EDMUND B. WILSON's undersökningar häröfver under senare tid och med den moderna teknikens förträffliga hjälpmedel i hög grad bidragit till utredningen af denna fråga. Också hafva de hos sjöborrägget iakttagna förhållandena i icke ringa mån kommit att betraktas såsom fundament för den nutida uppfattningen af cellprotoplasmats finare struktur, likaväl som detta ägg blifvit det klassiska objektet för framställningen af befruktningsfenomenen. Man återfinner ock bilderna och beskrifningarna häröfver i snart sagdt alla biologiska läroböcker. Icke dess mindre finnas här en hel del dunkla frågor att besvara och invecklade problem att lösa. Detta beror dels däraf, att man för att erhålla skarpa och klara bilder i mikroskopet måste använda åtskilliga fixerings-, härdnings-, färgnings- och inbäddningsämnen, som mer eller mindre kunna förändra den lefvande substansens struktur. Dels må man ock städse ihågkomma, att man vid studiet af dessa mikroskopiska förhållanden alltjämt står vid gränsen för det med våra ögon iakttagbara. Vi kunna ju icke med någon framgång använda starkare förstoring än 1,500 gånger, och därunder förefinnes säkerligen en hel värld af finare strukturförhållanden, som för oss äro otillgängliga, endast kunna hypotetiskt förmodas. Dessa för hvarje fackman kända förhållanden har jag ansett mig böra ånyo här påpeka, endast för att förklara, hvarför man, trots alla forskningar som sedan nedlagts å utredningen af äggets och dess plasmas

finaste struktur, ännu icke i allt kommit till definitiva slutsatser, och hvarför icke heller jag med mina studier däröfver kan göra anspråk på att lösa dessa svåra problem. Man får alltjämt åtnöja sig med att, om möjligt, söka komma denna lösning närmare och närmare, äfven om fjäten icke äro stora.

Men för att kunna bidraga till denna utredning af äggets finare struktur bör man icke nöja sig med studiet af det mogna ägget utan ock gå tillbaka till de föregående stadierna, om möjligt ända till de första. Därjämte bör man äfven undersöka de ägget omgifvande delarna, särskildt dess *hinn*-bildningar och deras utveckling. Jag betonar här detta, emedan det synes mig, som om endast få af dem, som ägnat sig åt undersökningen af sjöborrägget, verkligen beaktat dessa önskemål.

Efter dessa förelöpande anmärkningar öfvergår jag nu till den egentliga framställningen af ämnet och börjar därvid med byggnaden af de omogna äggen i ovariet.

Såsom Selenka[1] redan i sin första afhandling af 1878 öfver befruktningen hos Toxopneustes visade, kan man under fortplantningstiden i ovariesäckarna finna ägg af olika storlekar och utvecklingsstadier; de mindre utvecklade äro ännu med smalare eller bredare bas fästade vid säckväggen, de högre utvecklade ligga fritt i dess lumen, omgifna af de små »närings»- eller abortivcellerna och af klar, strukturlös plasmavätska. I de *yngre* äggen finnes en stor kärna med tydlig kärnmembran, en stor kärnkropp och ett kärnsaften genomspinnande kornigt nätverk; vidare kan man i själfva cytoplasmat urskilja ett inre, närmast kärnan befintligt lager, där utanför detta ett smalt mellanlager samt åter utanför detta ett yttre lager. Utomkring detta sistnämnda lager finnes en gelatinös mantel (»Gallertmantel» eller »Gallertzone»), hvari från ägget utsändas fina radierande pseudopodier. Hos de högre utvecklade äggen smälta de tre gulelagren mera samman, kärnan blir helt liten, den gelatinösa manteln kvarblifver, men pseudopodierna smalna och indragas alltmera. Nu är ägget färdigt att afgifvas ur ovariet och att befruktas.

Oscar Hertwig[2] visade, att kärnans betydande förminskning beror därpå att redan inom ovariet de två rikt-

[1] Emil Selenka, Zoologische Studien. I, 1878 och Studien über Entwick. Gesch. d. Thiere II, 1883.

[2] Oscar Hertwig, Morphol. Jahrbuch, Bd. III, 1877.

nings- eller polarkropparna afgifvas. Men för öfrigt synes man sedan icke ägnat ovarialäggen någon närmare utredning.

Vid mina undersökningar af ovarier, härdade dels i sublimat, dels i pikrinättiksyra och färgade i järnalunhämatoxylin såväl som ock i rosanilin-ättiksyradt kali, har jag hos flertalet af de unga äggen återfunnit SELENKA's trenne lager i gulan; i alla finnes ett nätformigt anordnadt cytoplasma med än smalare, än något bredare förgreningar och förbindande länkar; i maskorna af detta nätverk finnes dels en klar plasmasaft, dels ock inlagrade runda gulaktiga korn, som tydligen utgöra nybildade vitelluskorn, liggande i små strängformiga anhopningar. Slutligen finnas ock andra korn strödda i själfva cytoplasmans nätverk; dessa upptaga hämatoxylinfärgen väl och behålla den länge vid differensieringen i järnalunvätskan. Vitelluskornen finnas endast i det inre cytoplasmalagret, i det att det mellersta smala lagret bildar liksom en barriär mot dem. Detta smala lager, som på snitten visar sig såsom en kornig strimma, färgas starkt af hämatoxylinet, hvaremot det yttre lagret bibehåller en blek färg.

Redan i tidigt stadium uppträder kring hvarje ägg den *gelatinösa klara membranen*, och man skönjer i densamma radierande fina strimmor, såsom SELENKA angifvit, utgående från äggets yttre lager.

I senare stadier finner man äggen förstorade; småningom försvinner mellanlagret i cytoplasman, i det att det sammanflyter med det inre lagret, som genom förstoring och upptagande af allt flera vitelluskorn vidgar sig. När äggen ligga trångt i ovariesäcken, tillplattas de, och framför allt deras gelatinösa membraner, mot hvarandra. Ofta hänga de äfven pärlbandartadt ihop med hvarann, i det att de medelst nämnda membran äro i tvenne ändar fästade vid hvarandra. I ovariesäckarnas midtpartier finner man under fortplantningstiden talrika ägg med helt små, ovala excentriskt liggande kärnor, s. k. mogna ägg, där bildningen och afgifvandet af riktningskropparna redan försiggått. Däremot är det endast sällan som man lyckas iakttaga det skede, då dessa kroppar bildas och deras kärndelningsfenomen äro för handen; uppenbarligen sker denna process ganska snabbt. Det har dock lyckats mig i ett antal fall finna dem i snitten, och bilderna stämma alldeles med de af OSCAR HERTWIG och andra forskare angifna.

Å dessa mognande och mogna ägg i ovarierna är den gelatinösa hinnan alltid för handen och i fullt utbildadt skick, såsom en klar och genomskinlig, ägget tätt omslutande, ganska tjock, och därtill äfven jämntjock, membran.

För att söka utröna dess byggnad och beskaffenhet har jag på de lefvande äggen försökt åtskilliga färgningsmetoder. Af litteraturen finner jag ock, att RIES[1] härför å äggen af Strongylocentrotus lividus användt Gentiana, Rosanilin och Neutralrödt och därigenom väl fått färgning af äggen själfva, men i den gelatinösa membranen endast radierande fina kanaler och på dess yttre yta »verschieden grosse Körnchen, die Verunreinigungen des Seewassers darstellen, welche entweder bereits vorhanden waren oder auch nachträglich dem Wasser zugesetzt wurden (nach BOVERI)». Den af RIES nämnde författaren, BOVERI, har nämligen i sin första afhandling om sjöborräggets polaritet[2] meddelat, att han, för att utröna tillvaron af en mikropyle, till vattnet, hvari lefvande ägg af samma sjöborrart (Strongylocentrotus lividus) funnos, tillsatt *tusch*lösning, som afsatte sig och fastnade å den gelatinösa membranens yttre yta; men därjämte såg han tuschkornen intränga på ett ställe å hvarje ägg genom en kanalformig mikropyle in till själfva äggets yta. Härigenom ådagalade han alltså tillvaron af en sådan kanal tvärs igenom den gelatinösa membranen, hvilken kanal hittills varit förbisedd af alla dem som undersökt dessa sjöborrars ägg.

Egendomligt nog har denna BOVERI's upptäckt ännu icke trängt igenom, och man finner den därför knappast omnämnd, hvarken i den öfriga facklitteraturen eller de stora sammanfattande handböckerna. Sålunda har jag icke kunnat finna den ens omtalad i den nyaste, nyss utgifna upplagan af OSCAR HERTWIG's Allgemeine Biologie, där sjöborräggets befruktning afbildas och äfven beskrifves. Icke heller i arbetena öfver samma ämne af EDM. B. WILSON.

För undersökningen af den gelatinösa membranen beslöt jag att begagna *metylenblått* i en svag lösning (1 d. på 500), som i så många andra fall gifvit en så vacker vital färgning. Efter några minuter inträdde äfven å den ifrågavarande membranens yttre yta en så karakteristisk färgning, att jag blef

---

[1] J. RIES, Zentralblatt f. Physiologie. Bd. XXI, 16, 1907.
[2] Verh. phys. — med. ges. Würzburg. (N. F.) V, 34, 1901.

rentaf häpen. Dels visade sig på snart sagdt hvarje ur ovarierna afgifvet ägg af Parechinus en enda skarpt begränsad rund hvit fläck å den för öfrigt blåfärgade ytan, och denna fläck befanns å sådana ägg, å hvilka den låg i sidoläge, utgöra mynningen till en kraterlik kanal, en verklig *mikropyle*, som lodrätt igenom den gelatinösa membranen sträckte sig in till själfva äggets yta (fig. 1 och 2). Då jag kort därefter fick tillfälle att läsa BOVERI's afhandling af 1901 om polariteten hos Strongylocentrotus-ägget, befanns, att den af mig sålunda hos Parechinus funna kanalen alldeles motsvarade den af BOVERI upptäckta mikropylen. Själfva kanalens väggar och membranens substans förblefvo äfven nästan ofärgade, men däremot visade membranens yttre yta i optisk genomskärning en skarpt blåfärgad, smal rand; och vid inställning af ytan, d. v. s. i ytbild, företedde den vid stark förstoring en mycket egendomlig anblick. På en ofärgad eller svagt färgad botten syntes en mängd små krumböjda, masklika, skarpt blåfärgade slyngor, som lågo strödda i en ganska prydlig och ganska regelbunden anordning, i det att mellan dem den hvita bottnen framträdde och de aldrig korsade eller täckte hvarandra utan lågo utbredda liksom på en karta. I dessa ytterst små blåa slyngor eller slingrande band syntes talrika ännu mörkare korn inlagrade. När jag först såg dessa blåfärgade, skarpt begränsade band, kom jag att tänka på en del bakterieformer och möjligheten att här kunde föreligga en förorening med dylika bakterier, som kunde hafva fastnat på den gelatinösa hinnans yttre yta. Men då jag återfann dem (fig. 3) likartade, endast ibland något tätare liggande, ibland något mera skilda, på hvartenda sålunda behandladt ägg, och då de inuti ovariesäckarna liggande äggen företedde alldeles samma bilder, så måste en sådan förklaring vara utesluten. Äfven de yngre äggen i ovarierna visade samma struktur å sin yta. Jag kan därför icke tolka förhållandet annorlunda än att den gelatinösa hinnans yttre ytlager, som för öfrigt äfven företer en något fastare konsistens och är utåt skarpt begränsad, innehåller i jämn fördelning och utbredning alla dessa ytterst små band, och att dessa utgöra egendomliga rester af något slags protoplasma, som *möjligen* spelat en roll vid membranens utveckling. Vid mikropylens yttre runda kratermynning bilda dessa band en skarp rand, och de stiga icke ned i kanalen. Den

under denna yttre ythinna belägna substansen i den gelatinösa membranen färgas, såsom nämndt, icke eller ytterst svagt af metylenfärgen; dock framskymta däri vid starkaste förstoring stundom fina, delvis grenade, radiära trådar, som kunna utgöra rester af de i yngre utvecklingsstadier tydligare, redan af SELENKA iakttagna trådarna. Den inre begränsningsytan å membranen är äfvenledes ganska bestämd och jämn, och visar sig i optiskt genomsnitt som en skarp konturlinje; metylenfärgen framkallar emellertid däri ingen märkbar struktur. Membranen är uppenbarligen elastisk; detta synes tydligt, då den aflossas från ägget, ty den krymper då ansenligt ihop; man kan däraf sluta, att den håller äggets substans under ett visst tryck. Då metylenfärgen fått inverka en stund, kontraherar sig membranen kring ägget och blir betydligt tunnare, men mikropylöppningen och de färgade små bandslyngorna synas ännu länge, tills slutligen en affärgning som vanligt, inträder. Med pikrinsyrad ammoniak kan man fixera den blå färgen i banden, och ännu efter fem månaders förlopp bibehålla många ägg i preparaten sin sålunda fixerade färg.

I mikropylkanalen finner man icke sällan en mer eller mindre framskjutande protoplasmatisk dropp- eller kägelformig, stundom tudelad klump, som ser ut att vara de sålunda afgående riktningskropparna, hvilka eljest intaga sitt läge mellan det egentliga ägget och membranens inre yta, vanligen något åt sidan om mikropylen i ett tillplattadt, i optiskt genomsnitt halfmånformigt lager, men som genom den elastiska membranens inverkan på nämnda sätt utpressas och afgifvas.

Då man vill företaga en *artificiell befruktning*, går man helst tillväga såsom OSCAR HERTWIG föreslagit. Man borttager den undre (främre) halfvan af sjöborrens kalkskal och lägger, om djuret befinnes vara en hona med mogna ägg, den andra halfvan med genitalkörtelmynningarna nedåt i en liten skål eller ett urglas med hafsvatten. Inom kort afgifva ovarierna i vattnet en större eller mindre myckenhet ägg, som då i regeln äro oskadade och äfven mogna; dock afgå ofta härvid äfven enstaka omogna ägg, men de göra intet förfång; man igenkänner dem lätt på deras stora kärna, eller eventuellt på i dem befintliga riktningskroppkärnor. Därefter tager man af ett med mogna rörliga spermier försedt han-

exemplar en helt liten droppe sperma, rör hastigt ut den i en liten skål med hafsvatten och tillsätter detta skyndsamt till de nämnda afgångna mogna äggen. Att man icke bör dröja för länge med användandet af spermierna, som utrörts i vattnet, beror därpå att dessa i regeln inom 20—25 minuter förlora sin rörlighet och sålunda icke kunna tjänstgöra längre. Om man nu önskar undersöka de tidigare stadierna af befruktningen, måste man skynda med att inom vissa minuters förlopp försiktigt med en pipett uppfånga de sålunda befruktade äggen och öfverflytta dem i en lämplig fixeringsvätska. Såsom sådan har jag funnit, dels koncentrerad (7—8-procentig) sublimatlösning, försatt med 5 proc. isättiksyra, dels ock Boveri's pikrinsyre-ättiksyrelösning, lämpligast, emedan de gifva de renaste och klaraste kärn- och protoplasmastruktur-bilderna och tillåta vacker färgning med Heidenhain's hämatoxylinmetod. En inverkan å äggen af dessa vätskor under 30—40—50 minuter är tillräcklig, men något längre tid synes icke skada. Efter 3, 4, 5, 6, 7, 8 o. s. v. minuters tid öfverför man med pipetten nya portioner ägg i skilda små skålar med den fixerande vätskan, alltefter som man önskar preparat i de olika befruktningsstadierna. Den följande behandlingen af dessa befruktade äggdoser är ganska besvärlig. Man måste ju först med något vatten och sedan med alkohol i stigande skala tvätta ut sublimatet, resp. pikrinsyran, ur de små i vätskan spridda äggen för att sedan kunna öfverbringa dem i kloroform eller xylol och därefter i paraffin af omkring 52-gradig smältpunkt (eller den eljest för rumtemperaturen mest lämpliga paraffinsorten). Dessa vätskeförändringar ske enklast genom dekantering, och man låter äggen därför sjunka till botten i en snedställd liten glasskål, då de samla sig i den undre sidofåran af skålen, hvarefter man försiktigt afhäller vätskan och tillsätter en ny sådan. Detta är en långsam och stundom ganska svår procedur, och man kan därvid icke undgå att förlora ett och annat ägg, hvarför man från början bör tillse, att ett fullt tillräckligt antal sådana ingå i hvarje portion. Vid xylol-(kloroform-) och paraffinbehandlingen tillvägagår man på samma sätt, alltjämt med en liten snedställd, låg glasskål, så att äggen samla sig åt ena sidan af dess botten. Urglas äro mindre lämpliga, enär äggen då blifva mera strödda och äfven lättare förloras vid dekanteringen.

Slutligen är det af vikt att noga signera såväl burkarna som paraffinstyckena, så att icke sammanblandning af de olika stadierna äger rum.

Jag har velat angifva dessa af mig begagnade förhållningsregler, emedan jag icke funnit sådana närmare omnämnda i den tillhörande facklitteraturen, och jag själf i början icke lyckades väl, innan jag inslog denna metod.

Men äfven om man går tillväga aldrig så planmässigt, händer det icke sällan, att befruktningen af äggen icke lyckas så som man beräknat — ibland befruktas blott hälften af dem, ibland en ännu lägre procent — och man kan i sådana fall ofta icke förklara misslyckandet annat än genom användandet af olämpliga ägg eller olämplig sperma. Särskildt det sistnämnda har jag funnit icke så sällan vara orsak till ett sådant misslyckande. Om icke en full, liflig rörlighet hos flertalet af spermierna förefinnes, är det icke skäl i att företaga befruktningen. Men stundom förefalla äfven äggen att vara »nyckfulla». Helst bör man använda nyss infångade djur. När de en stund efter infångandet befunnit sig i ett akvarium med rinnande vatten, afgifva de i regeln — vanligen dock först efter ett par timmar — massor af mogen sperma och äfven af mogna ägg, hvarefter djuren icke så väl lämpa sig för befruktningsförsöken. I början och i slutet af fortplantningsperioden äro utsikterna till god framgång äfven mindre gynnsamma.

Efter dessa kortfattade anvisningar för tillvägagåendet, sådant jag funnit det bäst, skall jag återvända till själfva ämnet: *de företeelser som iakttagas i ägget och spermien vid deras sammanträffande.* Hos den ifrågavarande sjöborren, Parechinus miliaris, intränger i regeln blott en spermie i hvarje ägg, och detta sker konstant genom mikropylens kanal. Alla de öfriga spermier, som söka sitt inträde å andra ställen af den gelatinösa membranen, hejdas redan af denna membrans yttre lager. Man ser dem ofta i större eller mindre antal med hufvudets spets borra mot detta hinnlager; de synas fastna därvid, utan att kunna intränga däri. Däremot kunna stundom genom mikropylen flera än en spermie intränga i ägget, och då uppstår den sedan länge af författare skildrade polyspermien, som i regeln leder till en abnorm befruktning och till patologiska utvecklingsfenomen. Icke sällan finner man mikropylkanalen fullproppad af spermie-

hufvuden, hvilkas svansar som en kvast sticka ut därur. Men, i regeln får endast en af dem inträde i ägget, hvilket mot densamma utsändt den lilla »mottagningskullen», en liten låg, kägelformig upphöjning af dess cytoplasma, hvilken inträngt i mikropylkanalens inre öppning, såsom ock redan sedan länge varit bekant. Spermiens hufvud fortsätter nu hastigt sin färd in i äggets substans. I regeln har detta fenomen ägt rum inom de första tre minuterna efter spermats tillsättning till det vatten som innehåller de mogna äggen.

Nu inträffar ock helt plötsligen ett annat fenomen, hvilket af iakttagarna och författarna allmänt skildrats såsom »afsöndrandet» eller »afskiljandet» af en tunn »membran» (die Dotterhaut), som man t. o. m. i allmänhet uppfattat såsom nybildad i befruktningsögonblicket. Författarnas framställningar och beskrifningar af detta fenomen äro ofta otydliga, och det ser ut som om de icke hade processen riktigt klar för sig. Men en del uppfatta den uppenbarligen såsom en plötslig nybildning af en sådan tunn hinna, hvars ändamål skulle vara att hindra flera spermiers inträngande i ägget. Så framställes t. ex. denna process mångenstädes af JACQUES LOEB, som ju borde hafva en rik erfarenhet på detta område. Men äfven en sådan fackman som OSCAR HERTWIG uttrycker sig allt fortfarande, t. o. m. i den nyss utkomna tredje upplagan af hans Allgemeine Biologie, på ett ingalunda klart sätt, då han säger »Hier (i mottagningskullen) bohrt sich der Kopf, getrieben von den pendelnden Bewegungen des Fadens, in das Ei hinein, welches in diesem Moment, angeregt von dem Reiz, *eine feine Membran, die Dotterhaut, an seiner Oberfläche abscheidet*».[1] Det ser ut, som om äfven O. HERTWIG uppfattade denna fina membran såsom en vid äggets yta nybildad fin hinna. RICHARD HERTWIG säger i sin år 1903 utgifna sammanfattande framställning »Eireife und Befruchtung», att jämte den gelatinösa membranen, som han anser vara i ovariet bildad af follikelcellerna och som han vill benämna »Chorion», bildas äfven en »Dotterhaut» såsom en afsöndring från ägget.

Jag skulle här kunna ur litteraturen anföra åtskilliga flera yttranden i samma riktning, men detta kan vara nog för att visa, att man tydligen icke har denna för äggets

[1] Kurs. af mig.

morfologi viktiga fråga klar för sig, utan att den behöfver utredas. Man har iakttagit, att i befruktningsmomentet en hinna plötsligt skiljer sig från den del af äggets yta, där spermien inträngt, men man har icke klart insett hvad denna hinna egentligen är, utan uppfattat den såsom en helt hastigt nybildad, från äggets yta afsöndrad särskild hinna.

Jag har, i samband med mina vitala metylenfärgningsexperiment, ägnat denna fråga en närmare uppmärksamhet och därvid kommit till den bestämda öfvertygelsen, att det *icke är någon ny hinna som bildas och afskiljes.* Det är helt enkelt den gelatinösa membranen och särskildt äfven dess inre ytlager som vid befruktningsmomentet aflossas från äggets yta. Detta dess inre ytlager är, såsom ofvan angifvet, inåt skarpt begränsadt och kan lätt, om man icke noga undersöker förhållandet, ge den oriktiga uppfattningen, att en särskild ytterst tunn hinna aflossades från ägget. Den gelatinösa membranen aflossas alltså i hela sin tjocklek från ägget, men, såsom äfven af O. HERTWIG och andra författare supponerats, är det icke membranen själf som härvid är den aktiva delen, utan det är alldeles tydligen *ägget.* Detta kontraherar sig och *aflossar sig själft från membranen. Någon särskild, ny hinna eller »Dotterhaut» uppstår således icke.* Genom någon egendomlig process i äggets cytoplasma inträder nämnda sammandragning af dess substans, i regeln just vid spermiets inträdesställe, d. v. s. innanför mikropylen (fig. 4, 5 och 6); men stundom sammandrager sig hela ägget och aflossar sig från den gelatinösa membranens inre yta, som då i optiska genomsnittet synes såsom en skarp ringlinje rundt om hela ägget. Dessa fenomen kan man tydligen iakttaga å de lefvande befruktade äggen, i synnerhet om man därvid använder en svag färgning med metylenblått. Det har, oaktadt talrika försök, aldrig lyckats mig att från den gelatinösa hinnan aflossa dess innersta ytlager och icke ens att se det såsom dubbelkontureradt. Jag kan därför icke uppfatta det såsom någon särskild hinna (Dotterhaut), utan måste för min del anse *hela* den gelatinösa hinnan motsvara äggets »Dotterhaut», fastän denna membran hos sjöborrarna fått en så egendomlig utveckling. Då sjöborrägget utgjort och utgör ett så viktigt material för studierna öfver äggets byggnad i allmänhet och för befruktningsprocessen i synner-

het, är det af vikt att äfven hafva en klar uppfattning af dess hinnors morfologi och betydelse.

Det rum, som genom äggets sammandragning och membranens afskiljande från dess yta uppstår, fylles såsom bekant af en klar vätska, som väl bör antagas hafva blifvit afsöndrad ur det kontraherade ägget och icke hafva inkommit genom mikropylkanalen. Icke heller är den afsöndrad af membranen själf, ty någon förminskning af dennas tjocklek märkes icke; icke heller iakttages någon ökning af dess omfång som skulle antyda inträngande af hafsvatten. Om mikropylkanalen på något sätt härvid tilltäppes för att hindra inträngande af hafsvatten, har jag icke förmått iakttaga; i alla händelser är dess yttre runda mynning oförändrad; detta framgår med all tydlighet af metylenfärgningsförsöken.

Det gäller nu att följa den i ägget inträngda spermien på dess väg och de öfriga fenomen som inträffa. På det *lefvande* ägget har jag icke med någon tydlighet kunnat följa, endast spåra dem. Här måste man därför använda det *fixerade* och färgade materialet samt använda tunna snitt och stark förstoring. Jag har äfven gått så till väga och erhållit en mängd praktfulla bilder af dessa underbara fenomen. Men då mina resultat i allmänhet nära öfverensstämma med föregångarnas på detta område, framför allt OSCAR HERTWIG's, BOVERI's och icke minst EDM. B. WILSON's, så anser jag det icke lämpligt att här gifva en detaljerad skildring däraf, så mycket mindre som härför skulle erfordras en serie af svåråtergifna figurer. Jag skall alltså inskränka mig till att söka i korthet anföra hvad jag iakttagit angående *spermiens* förhållanden. Såsom de nämnda forskarna angifva, vänder sig spermien kort efter inträdet i ägget helt om, så att hufvudets bakre ända med förbindningsstyckets korn och den tyvärr osynliga centralkroppen blir riktad mot äggets midt. Af den egentliga, fina svanstråden ser man inga tydliga spår; författarna uppgifva, att den i sjöborrägget icke intränger vid befruktningen; det ser så ut, men ett sådant förhållande skulle då strida mot hvad man iakttagit hos så många andra djur; frågan bör tillsvidare betraktas såsom icke säkert afgjord, men den är väl icke af någon väsentlig betydelse.

Hvad man däremot tydligen ser, det är att spermiehufvudet i regeln snabbt ansväller, antager en rundad form,

ofta nästan kulform, att det äger en omgifvande membran och att i dess uppståndna klara nukleoplasma visar sig ett antal runda små korn, som skarpt färgas af kromatinfärgningsämnen. Vid spermiehufvudets mot äggets midt riktade bas skönjer man fortfarande förbindningsstyckets runda klara korn. I deras omgifning har i cytoplasmat uppstått den af de föregående forskarna länge iakttagna och utförligt beskrifna strålning, som är så karakteristisk för befruktningsprocessen i ägget. Föreganget af denna strålning, i hvars midtparti skönjes en centrosfär, men ingen tydlig centralkropp, ilar spermien under de närmast följande minuterna mot äggets midt. Samtidigt flyttar sig ock äggkärnan från det något excentriska läge, den vanligen intager, mot äggets midt. De båda kärnorna dragas alltså icke direkt mot hvarandra, utan, såsom ock från andra håll betonats, båda mot äggets midt för att där mötas. Ännu kort innan detta möte ägt rum, har jag tydligen kunnat i centrosfären iakttaga de stora korn som tillhört spermiets förbindningsstycke, fastän det tyvärr ännu icke lyckats mig att för dem finna en specifik färgningsmetod (fig. 7). Sedan spermiekärnan strax därefter lagt sig tätt intill äggkärnan, har det icke varit mig möjligt att längre följa de nämnda kornen, men det synes som om de åtföljde centrosfären. Då emellertid denna nu delar sig och dess ena hälft utmed äggkärnans yta förflyttar sig till denna kärnas andra pol, finnas flera möjligheter för de ifrågavarande kornens vidare förhållande. Utan att härför äga några direkta iakttagelser, vill jag emellertid icke häröfver framställa några hypoteser. Att sjöborräggets befruktning för detta problems lösning icke skulle erbjuda särdeles gynnsamma förhållanden, har jag nog från början insett, i synnerhet därför, att detta djurs spermier äro så synnerligen små; men dels erbjöd detta djurs äggbefruktning åtskilliga andra förmåner, dels ansåg jag det icke olämpligt att göra ett försök i nämnda riktning, då ett sådant, äfven om själfva resultatet icke omedelbart vinnes, kan gifva uppslag till andra forskningar i den ena eller andra riktningen.

Sjöborrägget erbjuder i själfva verket, såväl med hänsyn till dess finare byggnad som till kärndelningsprocessen efter befruktningen och vid dess första utveckling ett så förträffligt och intressant material, att den på dess utforskning nedlagda tiden ingalunda blir förlorad. Jag skall emellertid såsom

redan framhållits, icke nu ingå på en del andra hithörande frågor och uppslag, utan endast beröra ett ämne, hvartill studiet af den gelatinösa membranen medelst metylenfärgningsmetoden, särskildt å de befruktade äggen, gifvit mig anledning.

Redan SELENKA och sedan äfven BOVERI hafva sökt visa, att hos sjöborrägget finnes anlagd en bestämd *polaritet*, i det att en *axel* däri löper från den ena polen, den där riktningskropparna (polarkropparna) afgifvas, den s. k. animala polen, till den andra polen, den vegetativa, samt att utbildningen af det blifvande embryots organ är anvisad till vissa regioner i detta ägg. Ektodermets organ anläggas sålunda vid den animala polen. mesodermets vid den vegetativa och tarmen något framför den sistnämnda. Båda dessa forskare stödde sig härvid på den iakttagelsen, att hos äggen af en viss art af sjöborre, Strongylocentrotus lividus, under befruktningsperioden pigmentkorn konstant samlas i ett kring ägget löpande bälte som anordnar sig något framför den vegetativa polen, och att detta pigmentbälte vid äggcellens delning intager bestämda platser, så att man kan följa den vidare under utvecklingen af denna del af ägget. Flera forskare, bl. a. ROUX, hafva ock hos amfibieägg kunnat visa tillvaron af en dylik polaritet, och den har nu allmänt antagits vara förhanden. För äggets konstruktion och utvecklingsläran i dess helhet är ju denna upptäckt af fundamental betydelse.

Hos Parechinusäggen finnes icke något sådant pigment, men genom den färgning af den gelatinösa membranen med metylenblått, som jag användt, har det blifvit möjligt att i snart sagdt hvarje fall under äggcellklyfningens skeden påvisa läget för mikropylen. Och då denna kanal anger den animala polens läge, bör sålunda denna pols ursprungliga plats kunna allt fortfarande låta bestämma sig. Jag har därför å ett större antal befruktade ägg med metylenblått framkallat mikropylöppningen samt därvid funnit, att i flertalet fall denna öppning sammanfaller med den af BOVERI närmare angifna äggaxelns läge, sådant detta skall vara vid cellklyfningen. Särskildt tydligt blir detta förhållande vid perioden för de första klyfningarna i två och i fyra celler. Mikropylen motsvarar då i regeln klyfningsaxeln, som skall sammanfalla med äggaxeln (fig. 8 och 9). Men om ock regeln är denna, anträffas dock icke så få undantag därifrån. Jag har några gånger å de i synfältet befintliga ägg, som voro

stadda i klyfning företagit en öfverräkning af procenten af sådana undantagsfall, samt därvid funnit, att ej sällan endast två tredjedelar af äggen visat mikropylens sammanfallande med klyfnings- resp. äggaxeln, under det att ungefär en tredjedel företett mikropylöppningen vid den ena eller andra sidan om denna axels främre ändpunkt, stundom t. o. m. ganska långt därifrån (fig. 10). Men detta förhållande bör dock icke betraktas såsom argument *emot* tillvaron af en bestämd äggaxel och mot polariteten. Man bör nämligen betänka, att då ägget vid självfva befruktningsmomentet kontraherar sig och mer eller mindre skiljer sig från membranen, kan det ganska lätt förskjutas något ur sitt ursprungliga läge inom membranens kavitet och således äfven dess axel något förflyttas ur sin riktning i förhållande till mikropylen. Det är emellertid egentligen blott under det nämnda korta första skedet som detta bör kunna äga rum, ty sedan sväller ägget ånyo an något och fyller i regeln tämligen ut sin håla. Vid klyfningen i två, fyra, åtta celler ser man likväl alltid ett litet af klar vätska fylldt rum å de ställen, där cellränderna ligga, så att membranhålan då icke är alldeles utfylld.

I samband härmed vill jag ock betona, att den gelatinösa membranen, som jag i dess helhet uppfattar såsom den verkliga, om än egendomligt byggda, ägghinnan (die Dotterhaut), å Parechinusägget finnes kvar under hela morula- och blastulastadiet samt under början af gastrulastadiet, och icke, såsom åtskilliga forskare synas hafva antagit, redan tidigt under klyfningsprocessen går sin upplösning till mötes. Den ende forskare, hos hvilken jag funnit uttalad samma åsikt, hvartill jag kommit, är professor Théel, som i sitt stora arbete öfver utvecklingen af ägget hos Echinocyamus pusillus yttrar sig härom. Efter anförande af Selenka's uppgift, att hos Toxopneustes det gelatinösa hyllet tidigt efter befruktningen försvinner, säger Théel:[1] »This is by no means the case in Echinocyamus, because here it remains as a true envelope during almost the whole process of segmentation, and in certain cases it also surrounds the young Blastula.» Hos Parechinus kan, såsom sagdt, medelst metylenfärgningen bevisas, att den gelatinösa membranen med dess mikropylöppning å alla oskadade ägg konstant finnes kvar under blastulastadiet och ända in i gastrulastadiets början.

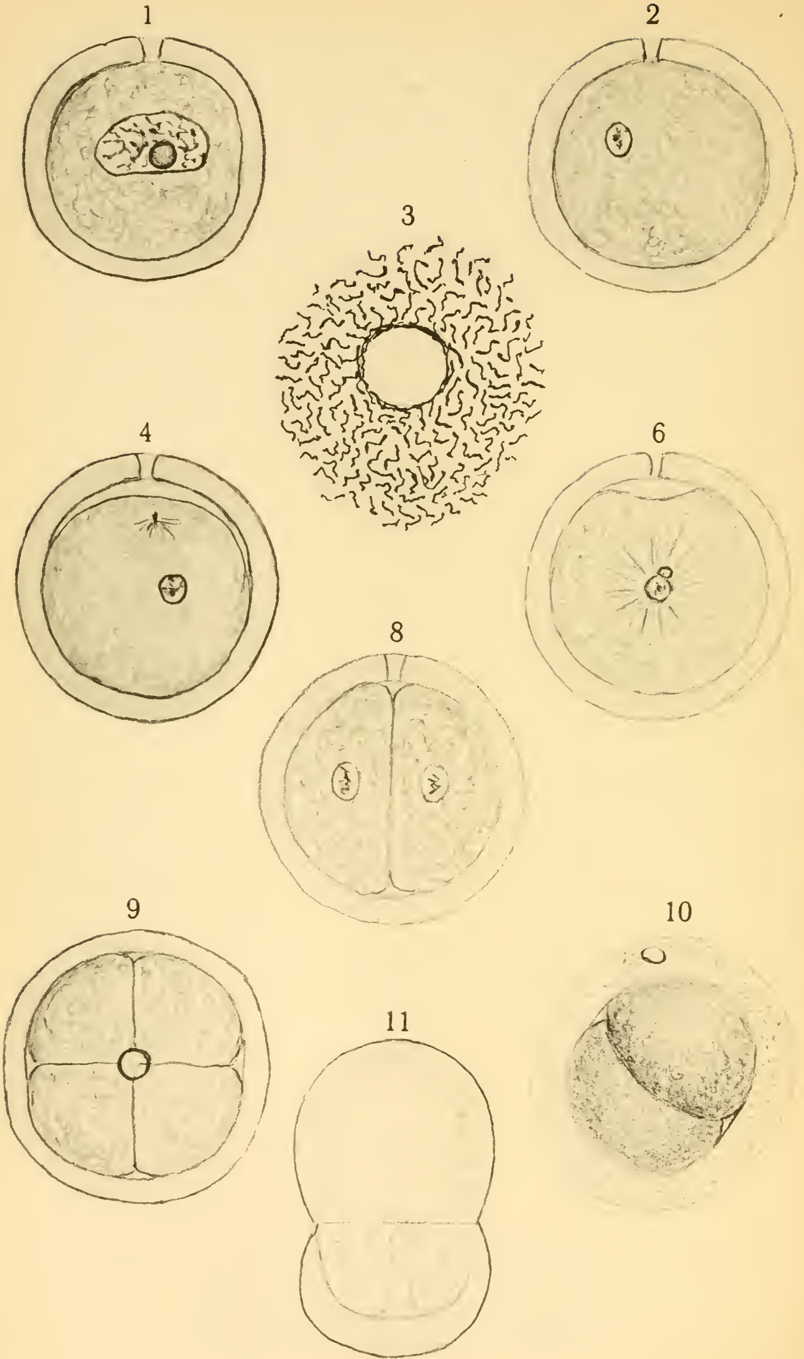
[1] Upsala Vet. Soc. Handl. 1892.

Antagligen afgifves membranen först i samband med flimmercellernas utveckling å gastrulan. Men att den vid sitt försvinnande »upplöses», anser jag icke sannolikt. Däremot har jag vunnit den uppfattning, att den afkränges. Jag har nämligen å ett antal gastrulæ sett den stadd i en sådan afkrängning (fig. 11); därvid har antagligen i regeln mikropylkanalens mynning genom tryck från det växande äggets sida alltmera utvidgats och membranen afstjälpts från ägget. Membranen visade sig ännu i detta stadium hafva en jämförelsevis fast, elastisk beskaffenhet. Sedan den helt afkrängts, drog den ihop sig till en oformlig liten klump, men någon »upplösning» i egentlig mening iakttogs icke. I det hela taget synes mig denna membran af författarna hafva blifvit uppfattad såsom alltför mycket geléartad. Den är visserligen till sin beskaffenhet gelatinös, kan genom inverkan af olika slags kemiska vätskor ansvälla eller ock krympa, samt innehåller mycket vatten. Men den har dock en ganska bestämd normal form och en elastisk konsistens, som den hela tiden under sin tillvaro behåller. Den utgöres icke af ett »löst gelé», såsom en del författare tyckas antaga. I de tunna preparat, som med mikrotom göras å fixeradt material, visar sig membranen i regeln mycket förtunnad och löpande såsom en från ägget aflossad, smal, oftast något slingrande tråd. I sådana preparat är det icke lätt att igenkänna den, än mindre att förstå dess ursprungliga beskaffenhet.

Jämte de undersökningar, för hvilkas resultat jag här i korthet redogjort, har jag under sommaren äfven ägnat en serie studier åt frågan om den artificiella parthenogenesen hos Parechinus-äggen äfvensom åt äggets finare byggnad såväl under normala förhållanden som efter behandling i lefvande tillstånd med en del kemiska ämnen och andra retmedel, öfver hvilka studier vid annat tillfälle skall lämnas meddelande.

Tryckt den 29 december 1909.

Uppsala 1909. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.


1
2
3
4
6
8
9
10
11

5



7

Ljustr. Cederquists Graf. A.-B, Sthlm.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 11.

Chrysis ignita L. och *Chr. neglecta* Shuck. såsom foderparasiter.

Af

GOTTFRID ADLERZ.

Meddelad den 9 februari 1910.

De hvarandra motsägande uppgifterna om guldsteklarnas parasitiska metod gifva anledning till misstanken, att en del författare, som ej vilja medgifva mer än en enda hufvudmetod, varit något förhastade i sina generalisationer. Särskildt kan detta sägas gälla R. du Buysson[1], som såväl med stöd af Lepeletiers auktoritet som på grund af egen erfarenhet kraftigt framhåller, att guldstekelns larv uteslutande angriper stekellarven själf, i hvars cell han genomgår sin utveckling, men däremot under inga omständigheter förtär de i samma cell inlagda foderförråden. Att så skall vara fallet med arter, som parasitera hos honungs- och pollensamlande apider, är visserligen att vänta och i vissa fall äfven konstateradt. Och i afseende på *Chrysis viridula* L. har jag själf påvisat,[2] att denna art, som parasiterar hos den solitära getingen *Hoplomerus spinipes*, gräfver sig in i redan slutna celler och lägger sitt ägg på den redan inspunna getinglarven, sedan den först bitit hål på kokongen för att däri införa sitt äggläggningsrör. Detta tillvägagående hade, såsom jag nu finner, redan blifvit beskrifvet af Chapman,[3] hvars arbete

[1] Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algerie. T. VI. Les chrysides. 1891—96.

[2] Den parasitiska metoden hos *Chrysis viridula* L. [Arkiv för zoologi Bd. 3 N:o 8 1905].

[3] On the oeconomy of the Chrysides parasitic on *Odynerus spinipes*. [The entomologist's monthly magazine. Vol. VI. 1869—70. sid. 153 o. ff.]

var obekant äfven för du Buysson. Att guldstekelns larv emellertid ingalunda alltid inskränker sig till att förtära den fullvuxna stekellarven, har likaledes påvisats af Chapman i fråga om de hos samma solitära geting parasiterande *Chrysis neglecta* Shuck. och *ignita* L. Dessa guldsteklars larver ha af Chapman befunnits förtära de gröna foderlarverna i Hoplomerusboen, medan intet spår stod att upptäcka af getingens ägg eller larv. Sedermera uppgifver äfven Verhoeff,[1] påtagligen äfven han utan att känna Chapmans iakttagelser, *Chrysis ignita* vara foderparasit, i det dess larv först förtär värdstekelns ägg och sedan suger på de inlagda foderlarverna. Han anför dock intet särskildt iakttagelsefall för att bestyrka detta påstående.

Ehuru sålunda uppgifter om den antydda parasitiska metoden redan föreligga, anser jag mig böra bekräfta dem genom att anföra några detaljerade iakttagelsefall, helst som sådana inom litteraturen om chrysidider äro synnerligen sällsynta och vanligen ersättas af ofullständiga eller sväfvande meddelanden, oftast blott nämnande, i hvilka steklars bon den ena eller andra guldstekelarten setts intränga.

Chrysis ignita L.

En hona af den solitära getingen *Ancistrocerus callosus* Thoms. sågs $^{11}/_{6}$ vid Okna i Östergötland sysselsatt med att tillmura öppningen till sitt bo, en gammal larvgång i barken af en tallstubbe. En *Chrysis ignita* satt på lur omkring 2 cm. därifrån. Sedan getingen hämtat lera några gånger och fullständigt tillslutit öppningen, infångades han under denna sin sysselsättning därigenom att en flaska sattes öfver honom. Guldstekeln lät ej skrämma sig af hvad som sålunda försiggick i hans omedelbara närhet, utan satt lugnt kvar. Strax efter det getingen blifvit aflägsnad, skyndade emellertid guldstekeln fram och började med käkarna arbeta sig genom lerproppen i gångens mynning. De lösgjorda lersmulorna bortkrafsades ibland med framfötterna. Ett par gånger afbröt guldstekeln arbetet, vände sig om och försökte införa sitt äggläggningsrör, men tydligen ännu utan resultat, ty han

[1] Biologische Aphorismen, sid. 51. [Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande, Westfalens und des Reg. Bez. Osnabrück. 1891.]

fortsatte sitt arbete med lerans aflägsnande. Under tiden lösbröt jag barkstycket, utan att stekeln lät oroa sig däraf, uteslutande upptagen som han var af sin sysselsättning. Slutligen, efter 20 minuters ihållande arbete, lyckades han genombryta lerproppen, införde sitt äggläggningsrör för en längre stund och aflägsnade sig därefter några cm. för att tämligen länge putsa sina antenner. Då han ej tycktes ämna syssla vidare med detta bo, infångades han.

En helt liten öppning i lerproppen visade, hvar stekeln infört sitt äggläggningsrör. Då jag befann mig på resande fot, kunde någon undersökning af boet vid detta tillfälle ej äga rum. Först $^{14}/_{6}$, således på 3:dje dagen därefter, öppnades cellen, som befanns innehålla sex halft förlamade mikrolepidopterlarver, förmodligen tortricider. Chrysislarven var nu kläckt och satt på det på sin tråd hängande getingägget, hvilket han till hälften sugit ur, så att dess öfre, vid tråden fästade ända var hopsjunken, medan den nedre ändan ännu var utspänd af ägginnehållet.

Cellens innehåll inlades i ett glasrör. Chrysislarven sågs snart fortsätta sin måltid på ägget, men nu i dess förut ej angripna ända. Han hade tydligare afsatt hufvud, med smalare hals än getinglarverna och kändes framförallt igen på den i två korta, sidoriktade, koniska spetsar klufna sista kroppsleden. Sittande på det ännu ej tömda ägget, som han släpade med sig med tillhjälp af analsegmentets bihang, förflyttade han sig senare på kvällen omkring på de närmaste foderlarverna, som han tydligen hade för afsikt att angripa, fastän det ännu ej lyckades honom att bita hål på deras hud.

Ferton, som haft ett större undersökningsmaterial af larverna till en annan Chrysisart, *Chr. dichroa* Dhlb., beskrifver[1] utförligt och afbildar den primära larvformen med dess kitiniserade hufvud, korta tvåledade antenner, spetsiga mandibler, borstkransade ryggsegment och dess såsom fötter tjänstgörande analbihang, hvilka vid spetsen bära en kort sidoriktad, retraktil gren. Det är denna lilla koniska, åt alla håll rörliga gren, som han anser för det förnämsta rörelseorganet.

Då jag endast hade denna larv att tillgå, kunde jag ej underkasta den en så noggrann undersökning, men att döma

[1] Notes sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs, 3:e Série. [Ann. Soc. Ent. Fr. 1905. p. 85.]

af hvad som kunde ses vid svag förstoring, är jag öfvertygad, att samma beskrifning kan tillämpas på *ignita*-larven.

Följande dag hade denna helt och hållet sugit ur ägget, men släpade ännu alltjämt med sig det tomma äggskalet, medan han kröp omkring på foderlarverna, på hvilka han sågs suga.

Om några dagar hade han, förmodligen efter undergången hudömsning, förlorat analsegmentets bihang, fastän spetsen af analsegmentet ännu syntes vara retraktil och användes vid förflyttningen, såsom jag förut iakttagit i afseende på *viridula*-larven.[1] Hufvudet var ej längre så afsatt mot kroppen, som var vida mindre smärt och rörlig. I samma mån som han under de följande dagarne förtärde allt flera foderlarver, antog han den för aculeatlarver utmärkande tjocka och klumpiga kroppsformen. Denna larvform, som af Ferton kallas den sekundära, är så olik den nykläckta eller ett par dagar gamla larven, att man med fog kan beteckna dessa steklars metamorfos såsom hypermetamorfos, mindre utpräglad än hos meloïderna, men jämförlig med den hos *Agyramoeba* och andra anthracider. Den primära larvformens organisation möjliggör uppsökandet och förstörandet af värdstekelns ägg eller larv, hvarförutan parasiten ej skulle kunna fullständigt tillgodogöra sig de insamlade foderförråden.

$^{20}/_{6}$ hade *ignita*-larven förtärt alla foderlarverna och förtärde sedermera äfven två larver af *Lina populi*, paralyserade af *Odynerus murarius*. Den ena utsögs helt och hållet, den andra delvis. Skinnen åtos ej, medan däremot de i cellen inlagda mikrolepidopterlarverna hade förtärts fullständigt.

$^{22}/_{6}$ började guldstekelns larv göra en gles spånad kors och tvärs i röret till stöd för kokongspinningen, och följande dag hade han därinom förfärdigat sin ljusbruna, cylindriska, i båda ändar trubbigt afrundade kokong.

Då kokongen var något genomskinlig, kunde det iakttagas, att larven i början af juli hade förpuppats. $^{5}/_{7}$ började ögonen antaga mörk färg. $^{14}/_{7}$ hade guldstekeln frigjort sig från pupphuden och sågs lifligt röra sig inom kokongen, som han dock efter flera dagars förlopp ej hade genombrutit, hvarför jag hjälpte honom ut. Den nya stekeln var en hona, af ungefär samma storlek som sin moder. Då såsom ofvan nämndes, larven förpuppades, innan han fullständigt förtärt

[1] l. c. sid. 7.

tillgängligt foder, förefaller det mig ej så alldeles afgjordt, att den högst betydliga växling i kroppsstorlek, som man kan iakttaga hos olika individer af just *Chrysis ignita*, beror, såsom eljes tyckes ligga närmast till hands att antaga, på mer eller mindre riklig fodertillgång. Fastän den här ifrågavarande ingalunda lidit någon brist under larvstadiet, utan tvärtom försetts med mera föda än han ville förtära, nådde han, i likhet med sin moder, i fullbildadt skick knappast öfver medelstorleken för denna art. Det skulle väl kunna vara tänkbart, att medfödda anlag i den ena eller den andra riktningen spela hufvudrollen i fråga om den individuella storleken.

Chrysis neglecta Shuck.

Såsom jag på annat ställe omtalat,[1] är det isynnerhet *Hoplomerus spinipes* L., som hemsökes af ofvannämnda guldstekelart (= *Chr. integrella* Dahlb.). På getingens boplatser förekommer den allmänt, och om de öfver boets ingång murade rören verkligen afse att dölja ingången för parasiter, så motsvara de åtminstone föga sitt ändamål, då det gäller denna guldstekel, som utan tvekan flyger fram och sätter sig på ett sådant rör, om hvars tillvaro iakttagaren, trots långvarigt spanande öfver den vegetationsfattiga marken, förut ej haft någon aning. Guldsteklarna gå in i rören med hufvudet före för att undersöka, ifall omständigheterna äro gynnsamma. Ett tecken till att de funnit dem vara så är, att de efter att ha kommit ut genast åter krypa baklänges in för att placera sitt ägg, enär utrymmet i röret är för trångt för att tillåta dem att vända sig. Getingens närvaro i boet hindrar ej guldstekeln att intränga däri.

Chapman har sett larven af *neglecta* förtära foderlarverna i *spinipes*-cellerna, men har lika litet som i fråga om *ignita* kunnat lämna någon upplysning om det öde, som vederfarits getingens ägg eller larv, hvarom han blott kan meddela, att de voro försvunna. Ej heller har han sett hvar guldstekeln placerar sitt ägg.

Nedanstående två iakttagelsefall kunna tjäna till att fullständiga Chapmans meddelanden om denna art.

[1] Iakttagelser öfver solitära getingar. [Arkiv för Zoologi. Bd 3. N:o 17. 1906.]

1. Vid Räfsnäs i Roslagen uppgräfdes $^{22}/_{7}$ ett nära fullprovianteradt *spinipes*-bo, i hvilket *neglecta* flera gånger setts gå in, såväl först med hufvudet före som sedermera baklänges. Detta hade äfven inträffat när getingen var inne i boet. Innehållet i den yttersta cellen, d. v. s. getingägget och de vanliga gröna foderlarverna (*Phytonomus*), inlades för iakttagelse i ett glasrör. Något Chrysisägg kunde ej upptäckas, oaktadt både cellens väggar, getingägget och hvarje foderlarv undersöktes vid förstoring. Enär utgången af försöket visade, att Chrysisägget det oaktadt måste ha följt med cellens innehåll, hade det antagligen varit doldt mellan foderlarverna, men undgått att upptäckas till följd af sin oansenliga storlek eller möjligen till följd af någon särskildt döljande placering på någon af larverna.

På 4:de dagen därefter, $^{26}/_{7}$, satt den nykläckta *spinipes*-larven, 2 mm. lång, på sitt äggskal. På hans buksida satt en helt liten, blott 1 mm. lång *Chrysis*-larv sugande. Denna hade samma karakteristiska utseende, som ofvan omnämnts för den primära larvformen af *Chr. ignita.* Han var mycket rörlig och klättrade fram och tillbaka på sitt offer. Senare på kvällen hade han borrat in sina spetsiga mandibler i hufvudet på getinglarven, som ännu rörde sig något. Stundom sågs *Chrysis*-larven göra ett försök att äta på närmaste foderlarv, dock utan att släppa sitt tag med analsegmentets fästorgan vid getinglarven.

5:te dagen, på kvällen, sågs *Chrysis*-larven ännu alltjämt suga på getinglarven, som nu var hopskrumpnad och död. Följande dag fanns af den senare blott tomma skinnet kvar.

7:de dagen var Chrysislarven mycket mindre smärt och rörlig än förut. Kroppen var tjockt spolformig, dock ännu med tydligt afsatt hufvud. Ändsegmentets utskott voro försvunna, och segmentet var i spetsen tvärskuret. Det användes dock ännu såsom häftorgan. Larven fortsatte nu med att förtära de gröna foderlarverna.

På 17:de dagen efter sedan Chrysisägget lagts och 13:de dagen efter dess kläckning hade larven förtärt allt fodret och spann under de två följande dagarna sin kokong, som ytterst utgjordes af ett glesmaskigt nät af vid glasrörets väggar fästade, ljust gulbruna trådar, mellan hvilka som stöd den egentliga kokongen spanns. Denna var ljusbrun, äggformad, med trubbiga ändar, innerst pergamentartad.

2. Ett annat *spinipes*-bo, med 2 fullt provianterade celler, uppgräfdes på samma plats mot slutet af juli. Jag har försummat att anteckna dagen för uppgräfningen. Innan ingången till boet stängdes af getingen, hade *Chrysis neglecta* setts inträngа däri. Den ena cellen innehöll en helt liten *neglecta*-larv, som just höll på att utsuga den obetydliga återstående resten af den unga getinglarven, hvarefter han började angripa de som foder inlagda *Phytonomus*-larverna. Denna *neglecta*-larv undergick samma förändring i utseendet som den under n:o 1 omtalade. $^5/_8$ hade han förtärt de flesta foderlarverna.

Då den i den andra cellen ostördt utvecklade getinglarven samma dag fullständigt förtärt allt sitt foder, inlades han i samma rör som *Chrysis*-larven, enär jag ville utröna, huru denne skulle förhålla sig till en redan fullvuxen getinglarv. De båda larverna befattade sig emellertid ej med hvarandra, utan sedan de gemensamt gjort slut på de återstående foderlarverna, började de $^7/_8$ hvar för sig spinna kokong. I sina instinkter afviker sålunda *neglecta*-larven från *viridula*-larven, hvilken senare, såsom jag förut påvisat, ej tvekar att angripa den fullvuxna getinglarven, den enda kost föröfrigt, som står honom till buds.



Tryckt den 7 mars 1910.

Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 12.

Zur Kenntnis der Struktur des Protoplasmas, besonders in den Eiern der Echinodermen.

Von

GUSTAF RETZIUS.

Mit 2 Tafeln.

Vorgelegt am 9. März 1910.

Kurzer historischer Rückblick.

Die Frage vom Baue des *Protoplasmas*[1] der Zellen ist seit dem Anfang der eigentlichen mikroskopischen Forschung eine »immer wiederkehrende» gewesen. Sie ist in der Tat eine *Fundamentalfrage*, welche auf die Lösung der sämtlichen biologischen Probleme wesentlich einwirken muss.

Die Geschichte dieses Forschungsgebietes fällt deshalb auch grossenteils mit der Geschichte der histologischen und biologischen Wissenschaft zusammen. Hier wäre es aber nicht angemessen, auf eine nähere Übersicht der bezüglichen, äusserst umfassenden Literatur einzugehen; es ist ja auch dies schon von anderen Autoren in grösserem oder kleinerem Massstabe getan. Diesmal sollen deshalb nur einige der wichtigsten

[1] Unter dem Wort *Protoplasma* hat man während langer Zeit nur die Substanz des eigentlichen *Zellkörpers*, nicht die des *Kerns*, subsumiert. In späterer Zeit haben mehrere Forscher (STRASBURGER 1882 u. a.) unter dem Begriff Protoplasma beide diese Teile zusammengeführt und die des Zellkörpers als *Cytoplasma*, die des Kerns als *Nucleoplasma* bezeichnet. Ich werde hierunten (wie OSCAR und RICHARD HERTWIG u. A.) das Wort in der ursprünglichen Auffassung benützen.

Punkte in eine kritische Beleuchtung gestellt werden, um dadurch in das eigentliche vorliegende Thema einzuführen.

Über den Bau des Protoplasmas hat man seit alters verschiedene Ansichten und Theorien aufgestellt. Dieselben können unter *fünf* Kategorien angeordnet werden.

1. In älterer Zeit fasste man oft das Protoplasma, »die lebende Substanz», als einen halbflüssigen oder halbweichen Stoff, mit in ihm eingestreuten Körnchen, aber *ohne eigentliche, fixe Struktur*, auf.

2. Dann trat (u. a. durch FROMMANN, HEITZMANN und KLEIN) die Anschauung hervor, dass das Protoplasma ein feines *Fasernetzwerk*, ein *Reticulum*, als wesentlichen Bestandteil enthält; und eine Anzahl von Histologen schloss sich dieser Theorie, der *Retikulartheorie*, in mehr oder weniger bestimmter Weise an.

3. Dann suchte FLEMMING nachzuweisen, dass man im Protoplasma zwar feine Fasern findet; sie hängen aber in der Regel nicht *netz*förmig zusammen, bilden kein Reticulum, sondern verlaufen ohne eigentliche Verbindungen, gekrümmt und geknickt umeinander, verzweigen sich aber dabei hier und da dichotomisch. Er nannte diese Fasern die *Filarmasse*, oder das *Mitom*, und die in ihren Zwischenräumen befindliche strukturlose, halbflüssige Substanz die *Interfilarmasse* oder das *Paramitom*. Diese Theorie wurde als die *Filartheorie* bezeichnet.

4. Ferner trat in den beiden letzten Dezennien der Zoologe BÜTSCHLI, welcher sich vielfach mit der Zellstruktur der niedersten Tiere beschäftigt hatte, mit der Lehre hervor, dass das Protoplasma eine schaumige oder wabige, *alveolare* Struktur hat, indem in ihm eine Menge kleinster, von rundlichen Tropfen einer anderen Substanz erfüllter Alveolen auftritt, wodurch die diese Alveolenräume einschliessenden dünnen Wände, die zwar auch durchbrochen werden können, eine *wabige* Anordnung bekommen. BÜTSCHLI zeigte durch eine Reihe sinnreicher Experimente, dass auch in künstlichen Emulsionen eine solche »Struktur» hervorgerufen werden kann. Diese *Alveolartheorie* BÜTSCHLI's hat im ganzen vielen Einfluss auf die Anschauungen der Biologen gehabt.

5. Schliesslich mag auch erwähnt werden, dass ALTMANN, im Anschluss an ein paar andere Autoren, die Ansicht aufstellte, dass das Protoplasma wesentlich aus *Körnchen* (*Granula*

oder *Bioblasten*) besteht, welche als selbständig lebende Wesen in der sparsamen unstrukturierten Grundsubstanz liegen: die *Granulartheorie*. Diese letzte Theorie, welche ALTMANN später modifizierte and auch verbesserte, hat im ganzen wenige Anhänger erworben.

Unter den Biologen ist, wie schon angedeutet, noch keine Einigung in den Anschauungen in dieser Frage gewonnen. Am meisten scheint man sich jedoch immer mehr der *Alveolar*-theorie hinzuneigen, oder wenigstens dieselbe mit der Retikular- und der Filartheorie zu verbinden, indem man annimmt, dass die Protoplasmasubstanz entweder veränderlich und bald mehr alveolär, bald mehr faserig oder netzförmig sein kann, oder auch Zwischenformen von diesen Stadien zeigt.

Man kann sich zwar darüber wundern, dass noch in unserer Zeit, nachdem die optischen und übrigen technischen Hülfsmittel so grossartig ausgebildet worden sind, und trotz der äusserst zahlreichen Untersuchungen einer grossen Schaar hervorragender Forscher, eine solche Fundamantalfrage wie diejenige hinsichtlich der feineren Struktur der lebenden Substanz — des Zellprotoplasmas — noch nicht weiter auf dem Wege zur Lösung gebracht worden ist. Es liegen aber hier bedeutende Schwierigkeiten vor. Einesteils bewegt sich diese Forschung gerade an der Grenze des mit unseren stärksten Mikroskopvergrösserungen noch Sichtbaren. Und andererseits lässt sich an der *lebenden* Substanz selbst wenig beobachten; man erkennt an ihr nur mehr oder weniger schwache Andeutungen einer bestimmten Struktur. Um schärfere Bilder zu gewinnen, muss man die Protoplasmasubstanz mit chemischen Mitteln fixieren und färben, sowie dünn schneiden, und durch die Reihe der modernen technischen Kunstgriffe bis zur Erhellung in Canadabalsam oder Damarharz oder dergleichen bringen.

Nun entsteht immer die Frage: Wie weit wird die Struktur der lebenden Substanz durch diese Prozesse verändert? Durch eine Reihe experimentell ausgeführter, kritisch sorgfältiger Untersuchungen hat man bekanntlich (v. a. A. FISCHER) nachgewiesen, dass verschiedene Fixiermittel in Eiweisslösungen netzförmige und körnige Strukturen artifiziell hervorrufen, welche den als natürlich beschriebenen ähnlich sein können. FLEMMING, der scharfsichtige und zugleich sehr vorsichtige Histologe, stellte auch stets die Forderung auf, dass man immer sowohl die Struktur der frischen, wenn möglich noch lebenden

Gewebe mit der Struktur der abgetöteten fixierten vergleichen und die letztere nur dann als sichergestellt annehmen soll, wenn sie mit der Struktur des lebenden übereinstimmt. In diesem Sinne prüfte FLEMMING die Struktur des Protoplasmas, auch in den Eiern, und kam zu dem Schlusse, dass die von ihm in fixierten Präparaten dieser Substanz beobachteten Faserstrukturen auch im lebenden Gewebe vorhanden sind, obwohl die des letzteren weit weniger scharf und deutlich hervortreten. Ausserdem ist es aber auch ratsam, das fragliche Material mit den verschiedensten Fixiermitteln zu behandeln und die Befunde untereinander zu vergleichen. Wenn sich hierbei die Grundstruktur als wesentlich dieselbe zeigt, spricht dies in hohem Grade für die natürliche Beschaffenheit derselben.

Von manchen Erforschern der Protoplasmastruktur ist die der generativen Zellen als eine für dieses Gebiet besonders wichtige betrachtet worden. Da aber die Spermien, v. a. die reifen, so wenig undifferenziertes Protoplasma besitzen, hat man sich vorzüglich an die *Eier* zu halten; und von diesen ganz besonders an diejenigen, die möglichst wenig Dotterkörner, sog. Deutoplasma, enthalten. In dieser Hinsicht, wie auch hinsichtlich der Reinheit der eigentlichen Protoplasmastruktur, sind die Eier mehrerer *Echinodermen*, die noch dazu leicht und in grosser Menge zu beziehen sind, seit lange ein besonders beliebter Gegenstand für Untersuchungen dieser Art gewesen. Dazu kommt noch der Umstand, dass diese Eier für experimentelle Versuche sehr gut passen. Eine ziemlich umfassende Literatur über die Struktur dieser Eier liegt auch schon vor, und zwar besonders die über die reifen und die befruchteten, resp. sich teilenden Eier gewisser Seeigel und Seesterne.

Als ich mich im vorigen Jahre mit Befruchtungsfragen bei den Meerestieren beschäftigte, wählte ich zuletzt zur besonderen Untersuchung die Eier von *Parechinus miliaris* (L.) aus, weil bei diesen Tieren die Zeit der Befruchtung und Entwicklung im Juni und Juli eintrifft, und sie dann in der Zool. Station der Akademie der Wiss. bei Kristineberg massenhaft zu erhalten sind. Über einige der an den Eiern dieses Seeigels hierbei gewonnenen Ergebnisse habe ich schon im vorigen Herbste in der Akademie berichtet.[1] Ausserdem wurden auch besonders

---

[1] GUSTAF RETZIUS, *Till kännedomen om byggnaden af echinidernas ägg, med särskild hänsyn till dess hinnor.* Arkiv för zoologi, utg. af K. Sv. Vet. Akad. Band 6, N:o 10, 1909.

die Eier von Asterias rubens L. und Echinus esculentus L. untersucht, sowie die Eier mehrerer anderer Seetiere. Hier sollen aber nur die bei den erstgenannten Tieren gewonnenen Ergebnisse besprochen werden. Ich hoffe aber baldigst auch über die Befunde bei einigen anderen Tieren berichten zu können. Im ganzen werde ich aber diesmal v. a. die eigentliche feine Zellstruktur besprechen, und zwar sowohl bei den unreifen als den reifen Eiern und zwar auch während des Befruchtungsprozesses. Durch die freundliche Beihülfe des Vorstehers der Zoolog. Station Dr HJ. ÖSTERGREN wurde ich sowohl während des Aufenthalts an der Station als auch später durch verschiedene Zusendungen nach Stockholm mit reichlichem Material versehen.

Die unreifen Eier in den Ovarien.

Wenn man die betreffende Literatur überblickt, findet man merkwürdig wenige eingehende Angaben über die Struktur der fraglichen unreifen Eier v. a. in den frühen Stadien. In OSCAR HERTWIG's grundlegenden Abhandlungen aus den Jahren 1876 und 1877, in welchen die Vorgänge bei der Ausreifung und Befruchtung des Seeigeleies sowie die Umwandlung des Keimbläschens in den Eikern u. s. w. so schön erläutert wurden, findet man die Protoplasmasubstanz nur mehr gelegentlich besprochen und ihre feinere Struktur nicht näher dargestellt. Die Dottermasse, sagt er, ist eine homogene Eiweisssubstanz, welcher kleine runde, die Deutlichkeit des Eies wenig beeinträchtigende Dotterkügelchen und Körnchen eingelagert sind. Die Untersuchung der Protoplasmastruktur war nicht der eigentliche Gegenstand seiner bei jener Gelegenheit vorliegenden Forschung, und sie war auch wegen der verhältnismässig noch so unentwickelten mikroskopischen Technik sehr erschwert. Zwar hatte dann SELENKA[1] im J. 1878 in den unreifen Eiern von Toxopneustes variegatus die schon von E. VAN BENEDEN beschriebene äussere und innere Schicht und ausserdem noch eine Grenzschicht zwischen diesen dargestellt; die feinere Struktur des Eiprotoplasmas konnte er aber mit den damaligen technischen Mitteln noch nicht eruieren, und er ging nicht weiter auf dies Problem ein.

[1] EMIL SELENKA, Zoologische Studien I, 1878.

Im J. 1882 besprach aber FLEMMING[1] — in Verbindung mit seiner Darstellung der Protoplasmastruktur im *Kaninchenei*, auf welche er seine Ansichten über diese Struktur wesentlich stützte und wo er eine fädige, filare, Beschaffenheit nachzuweisen suchte — auch gelegentlich die unreifen Eier der *Echinodermen*. An frischen Eiern, sagt er, sieht man eine Fadenstruktur nicht deutlich. An Chromsäurepräparaten erkennt man eine fädige Strichelung mit solcher radiärer Richtung in der Peripherie, »dass darin offenbar die spätere, deutlich radiäre Structur der reifen Eizelle angedeutet liegt. . . Die Fädchen erscheinen grösstentheils wie aus Körnerreihen zusammengesetzt, und sind auf kürzere Strecken verfolgbar; ob irgend ein netzförmiger Zusammenhang unter ihnen besteht, bleibt durchaus unentscheidbar; sie liegen hier bedeutend dichter gedrängt, als die Fadenstränge im Säugetierei. Indessen liegt die Vermutung doch wohl am nächsten, dass hier wie dort ein präformirter Fadenbau der Zellsubstanz besteht. — Am reiferen Ei der Echinodermen und so an vielen anderen hindern die an Grösse zunehmenden Dotterkörner die Wahrnehmung dieser Substanzen zu sehr.»

Ich habe hier die Äusserungen FLEMMING's über die Struktur des Protoplasmas in den Eiern der Echinodermen mit seinen eigenen Worten hauptsächlich deshalb wiedergegeben, weil die Befunde und Ansichten eines so erfahrenen und kritischen Meisters auf den Gebieten der feineren Histologie in dieser Beziehung von besonderer Bedeutung sind und auch, weil sie, wie ich unten näher beleuchten werde, nach meiner Auffassung in der Hauptsache viel wahres enthalten, obwohl er offenbar an den reiferen Eiern diese Struktur nicht zu eruieren vermochte.

Da, wie oben schon hervorgehoben wurde, hier nur die Eier der Echinodermen berücksichtigt werden sollen, so bespreche ich nicht FLEMMING's Angaben über den Bau des sich etwas verschieden verhaltenden Eies vom Kaninchen, ebenso wenig wie die Angaben von E. VAN BENEDEN, SCHÄFER und anderen Autoren hinsichtlich der Eier mancher anderer Tiere, weil dadurch die Darstellung gar zu umfassend werden würde.

Nachdem mehrere andere Forscher, u. a. H. SCHULTZE, RODHE, PFEFFER, PFLÜGER, BALLOWITZ, sich für den fibrillären Protoplasmabau erklärt hatten, wurde derselbe von C. SCHNEIDER auch hinsichtlich der Eier von Seeigeln verteidigt, und

[1] WALTER FLEMMING, *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*, 1882.

zwar entgegen der von BÜTSCHLI dargestellten Auffassung der Protoplasmastrukturen als *waben*förmig. Überall fand SCHNEIDER im Plasma verschlungene Fibrillen von durchaus gleicher Dicke, ohne Spur von knötchenartigen Verdickungen. »Ein Wabenwerk oder eine netzartige Verknüpfung der Fäden liegt bei Strongytocentrotus in den untersuchten Eiern thatsächlich nicht vor», sagte er.

Im Jahre 1892 behandelte BÜTSCHLI[1] das Problem bei *den Seeigeln* beiläufig. »Feinste Schnitte», sagt er, »durch in Pikrinschwefelsäure conservirte und hierauf in einprocentiger Osmiumsäure gebräunte Eier von *Sphaerechinus granularis* zeigen die fein netzmaschige Beschaffenheit des Plasmas sehr gut. . . Die relativ dunkle Färbung, welche das Plasma in Hämatoxylin meist annimmt, beruht vielmehr hauptsächlich auf der Einlagerung zahlreicher feiner, sich lebhaft tingirender Körnchen in die Knotenpunkte des Gerüstwerks. Auf der Oberfläche des Dotters ist eine Alveolarschicht klar zu erkennen und die zweigetheilten Eier, welche zur Untersuchung kamen, zeigten auch auf den zusammenstossenden Grenzflächen beider Furchungskugeln jederseits die Alveolarschicht ganz deutlich.» In demselben Werke trat BÜTSCHLI energisch gegen die Auffassung vom fibrillären und auch vom eigentlich netzförmigen Bau des Protoplasmas auf, obwohl die letztere seiner eigenen Auffassung näher steht; und er polemisierte ganz besonders gegen SCHNEIDER's Angaben, die er als »konstruiert» bezeichnete. BÜTSCHLI verteidigte dagegen ausführlich seine Lehre vom *wabigen, alveolären* Bau.

In den zahlreichen vorzüglichen Arbeiten von BOVERI über die Entwicklung und die Befruchtungserscheinungen bei den Eiern der Echinodermen ist es mir nicht gelungen, eingehendere Äusserungen über den normalen feineren Bau des Protoplasmas dieser Eier zu finden; ich würde bedauern, wenn mir solche Äusserungen des Verfassers entgangen sein sollten. Die Ansichten über die bei der Befruchtung entstehenden Strahlungen im Protoplasma werde ich unten berühren. Indessen ist dieses Problem mehrmals von einigen amerikanischen Biologen und zwar vor allem von EDMUND B. WILSON,[2] behan-

[1] O. BÜTSCHLI, *Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma*, 1892.

[2] EDMUND B. WILSON, *On protoplasmic Structure in the eggs of Echinoderms and some other Animals.* Journal of Morphology, Vol. XV, Suppl., Dec. 1899.

delt worden. Im Jahre 1899 findet man von diesem Forscher den folgenden von ihm selbst formulierten Ausspruch: »*The cytoplasm of the echinoderm egg is an alveolar structure, as maintained by Bütschli.*» WILSON, welcher früher selbst eine retikuläre Struktur annahm, hatte seine Auffassung schon zu jener Zeit verändert, und zwar sowohl durch Studien am lebenden als am fixierten Eimaterial verschiedener Echinodermen. Die Eier zeigten ihm alle eine schöne alveoläre Struktur, obwohl untereinander etwas verschieden. Schon im lebenden Gewebe der unbefruchteten Eier erkennt man, nach ihm, kleine sphärische Alveolen mit einem zwischen diesen befindlichen Maschenwerk, in welchem kleinste Körnchen, Mikrosomen, gelegen sind, obwohl das Maschenwerk selbst nicht scharf hervortritt. In dem gut fixierten und gefärbten Material tritt das letztere deutlich hervor, und man erkennt dann gut die sphärischen Alveolenräume, mit den an ihren Wänden gelagerten Mikrosomenkörnchen. »Eine grosse Anzahl von zusammenliegenden sphärischen Alveolen mit vollständigen Grenzen (contiguous spherical alveoli with complete boundaries)» sieht man, sagt WILSON, an äusserst dünnen und scharf gefärbten Schnitten von Eiern des Toxopneustes, und zwar bei starker Vergrösserung. »Wenn das Maschenwerk wirklich ein Netzwerk wäre, so würde ein solches Aussehen sehr selten, falls sogar nicht ganz unmöglich, sein, denn viele Alveolen würden dann notwendig geborstene Konturen darbieten.» In solchen Schnitten erscheinen die Wände der Alveolen als gebogene Scheiben, nicht als Punkte oder Körnchen, wie dies in einem Reticulum der Fall ist. Die in den Alveolen des Maschenwerks enthaltenen Sphären sind Tropfen einer flüssigen oder visciden Substanz, welche im frischen Material miteinander zusammenfliessen können. Diese »Alveolen» zeigen eine vollständige Gradation von den grössten bis zu den Mikrosomen und von diesen bis zu den feinsten Körnchen hinab. In sehr jungen Eiern von Asterias besteht das Cytoplasma aus scheinbar homogener Substanz mit wenigen eingestreuten Sphären und mit vielen eingestreuten kleinen Körnchen. Bei der Anreifung der Eier vermehren sich die Körnchen und wachsen an, wobei sie gleichmässiger werden und Alveolen bilden, während die kleinsten als Mikrosomen verbleiben. Bei der Befruchtung und Teilung verändert sich das Eiprotoplasma in seiner Struktur, indem

die Strahlen in ihm entstehen. Diese Strahlen sind nach WILSON wirklich *faserförmig*, was man an ihrem Durchschnitt sehen kann, und nicht nur optische Schnitte von lamellaren Scheiben. *Diese Fasern entwickeln sich aus der Substanz der Alveolarwände*, indem *die alveoläre Struktur in eine retikuläre oder fibrilläre übergeht.* Das Protoplasma kann sich also bei diesem Prozess morphologisch fibrillär umwandeln und *dann wieder in einen alveolären Zustand übergehen.*

In einer anderen Arbeit »*The Cell in Development and Inheritance*» (1896 und 1906) hat WILSON[1] ungefähr den hier oben angegebenen Standpunkt in Betreff der Protoplasmabaufrage behalten. »My own long-continued studies on various forms of protoplasm have likewise led to the conclusion that no universal formula for protoplasmic structure can be giwen. In that classical object, the echinoderm-egg, for example, it is easy to satisfy oneself, *both in the living cell and in sections*, that the protoplasm has a beautiful alveolar structure, exactly as described by BÜTSCHLI in the same object. This structure is, however, entirely of secondary origin; for its genesis can be traced step by step during the growth of the ovarian eggs through the deposit of minute drops in a homogeneous basis, which ultimately gives rise to the interalveolar walls. In these same eggs the astral systems formed during their subsequent division are, I believe, no less certainly fibrillar; and thus we see the protoplasm of the same cell passing successively through homogeneous, alveolar and fibrillar phases, at different periods of growth and in different conditions of physiological activity. There is good reason to regard this as typical of protoplasm in general.»

Ich habe hier diese Angaben und Ansichten WILSON's in ausführlicher Weise referiert, weil sie für die Anschauungen der jetzigen Forschung tongebend geworden sind. Man findet dieselben auch, gewöhnlich unter Hinweis auf WILSON's Autorität, als die neuere, am meisten plausible Auffassung der Wissenschaft angeführt. Wie aus der obigen Darstellung hervorgeht, schliesst sich WILSON hauptsächlich der *Wabentheorie* (Alveolartheorie, Schaumtheorie) BÜTSCHLI's an, obwohl er dem Protoplasma eine proteusartige Struktur zuer-

[1] EDMUND B. WILSON, *The Cell in Development and Inheritance*, Columbia Univ. Biolog. Series IV, 1896 and (in neuer Ausgabe) Sec. Edit. 1906, p. 27.

kennt, indem diese nach verschiedenen Umständen sich verändern und auch in derselben Zelle bald einen Netzbau, bald einen Fadenbau annehmen könne.

Eigene Untersuchungen.

Wie schon oben hervorgehoben, werde ich mich auch in der Darstellung der eigenen Untersuchungen auf die Befunde in den Eiern der Seeigel beschränken, und zwar v. a. in denen von *Parechinus miliaris.* Ausserdem wurden auch die unreifen Eier von einigen anderen Echinodermen, besonders von *Echinus esculentus* und diejenigen von *Asterias rubens* zum Vergleich untersucht.

Wie FLEMMING und WILSON, suchte ich die lebenden, frischen Eier auch hinsichtlich der Protoplasmastruktur zu studieren, bin aber nicht weiter gelangt als diese Forscher. An den jungen, unreifen Eiern, in welchen noch keine Dotterkörner gebildet sind, kann man zwar eine Andeutung zur Faden- resp. Netzbildung in dem hellen Protoplasma wahrnehmen, gerade so viel dass man eine Struktur in ihm angeben kann; ein deutlicher Bau, den man abzeichnen könne, liess sich aber nicht nachweisen. Um einen solchen sicher festzustellen, ist es also nötig, Fixierungsmittel anzuwenden. Von ihnen haben sich für diese Zwecke die Pikrinsäure-Essigsäure nach BOVERI und die mit Essigsäure versetzte gesättigte Sublimatlösung, ohne Kalibichromat oder mit solchem (nach ZENKER) besonders gut bewährt. Ausserdem kann die CARNOY'sche Mischung teilweise interessante Präparate geben; ebenso die FLEMMING'sche und die HERRMANN'sche Mischung. Zur Färbung wurde mit dem besten Erfolge die Eisenalaun-Hämatoxylinmethode von HEIDENHAIN mit einer Nachfärbung von Eosin (oder Erythrosin) gebraucht. Einschluss in Xylol-Kanadabalsam oder Damarharz; statt dieses Einschlusses wandte ich auch oft mit gutem Erfolg meine Methode mit Rosanilin-Kaliacetat an. Grosse Reihen von Serien-Schnitten von 2 und 3 (und 4) μ sind angefertigt und durchgemustert. Von Wichtigkeit ist es, die Differenziation mit Eisenalaun an den mit Hämatoxylin gefärbten Präparaten, je nach der vorliegenden Aufgabe, verschieden weit zu treiben; für die eigentliche Protoplasmastruktur mag diese Abfärbung der Schnitte mehr oder weniger gering sein.

Ich habe nach den Präparaten der verschiedenen Entwicklungsstadien der Eier eine Anzahl von Abbildungen bei starker Vergrösserung ausgeführt. Von diesen Figuren können hier nur einige wenige mitgeteilt werden. In der später folgenden grösseren Arbeit wird eine bedeutende Anzahl derselben veröffentlicht werden.

Die kleinsten Eier liegen, wie u. a. SELENKA hervorhob, in den Ovarialschläuchen der dünnen Wandung dicht an (Fig. 1), mit einer Fläche an ihr befestigt und mit dem Zellkörper mehr oder weniger in das Lumen hineinragend. Man findet an den Schnitten der Ovarialschläuche Reihen von solchen Eiern von etwas verschiedener Grösse und mit den noch kleineren sog. Abortivzellen (Nährzellen, LUDWIG) zwischen ihnen eingelagert. Nicht wenige dieser jungen Eier lösen sich aber schon früh von der Wandung der Schläuche ab und rücken, mehr oder weniger von den genannten »Abortivzellen» umgeben, in das Lumen hinein; kleinere und etwas grössere, höher entwickelte Eizellen liegen in dieser Weise umeinander, ohne bestimmte Anordnung und von einer verschiedenen Anzahl der »Abortivzellen» umgeben; zuweilen liegen sogar Gruppen von Eizellen dicht aneinander gedrängt, ohne Zellen der anderen Art zwischen sich. Zuweilen sieht man grössere Eier, wie SELENKA abgebildet hat, mit einem schmäleren Ende noch der Wandung des Ovarialschlauches anliegen, während der grössere Teil des Eies eine Strecke weit in das Lumen hineinragt. Die Gestalt der jungen Eier ist bald mehr rundlich, bald mehr oval, bald, und ausserordentlich oft, unregelmässig, eckig, offenbar durch die Lage zwischen den Nachbarzellen geformt.

Wenn man nun den Bau der kleineren Eier an solchen Schnitten von gut fixiertem Material untersucht, findet man an ihrem Umriss zwar eine scharfe Begrenzung, aber keine besondere Hülle. Sie haben in ihrem Inneren ein bald mehr kugeliges, bald mehr ovales, nicht selten etwas unregelmässiges Keimbläschen, dessen Grösse im allgemeinen nach der Grösse des Eies proportioniert ist. Dies Keimbläschen ist aber im ganzen gross, immer grösser als die Kerne der »Abortivzellen». Es hat schon früh eine deutlich ausgesprochene Kernmembran, enthält ein grosses, kugliges Kernkörperchen und eine Anzahl von Chromosomen, welche aus Körnchenreihen bestehen und in dem reichlichen Kernsaft in verschiedenen Richtungen sowie in wechselnden Biegungen angeordnet sind. Ausserdem be-

merkt man im Kernsaft eine andere Art von feineren Körnerreihen, welche mehr oder weniger verzweigt sind und die Hämatoxylinfarbe bei der Differenzierung weit früher als die Chromosomen abgeben. Ob diese feineren Körnerfasern natürlich sind oder durch die Fixierungsflüssigkeit entstehen, konnte nicht festgestellt werden; manches spricht jedoch für das erstere Alternativ, und sind sie dann als Lininfäden aufzufassen.

Das Keimbläschen liegt oft in dem nach aussen gekehrten Teil der Zelle, aber jedenfalls nicht immer.

Was nun die Struktur des eigentlichen *Protoplasmas* (Cytoplasmas) betrifft, so erkennt man überall, in jedem Eikörper, sogleich eine bedeutende Anzahl feiner Körnchen, welche nicht dicht gedrängt liegen, sondern durch eine helle Zwischensubstanz getrennt sind. Diese Körnchen nehmen die Hämatoxylinfarbe gut auf und behalten dieselbe bei der Differenziation ziemlich lange. Bei genauem Nachsehen findet man sie dann noch durch feine, weniger stark gefärbte Fasern verbunden. Ihre Kleinheit und ziemlich dichte Zusammenlagerung verhindern aber in der Regel eine weitere Verfolgung dieser Körnchenfasern, und oft bekommt man den Eindruck von einer Netzstruktur. Wenn man aber viele Eier durchmustert, erhält man hier und da zur Ansicht Stellen, wo die Körnchenfasern mehr isoliert liegen und verlaufen, so dass man diesen Verlauf weiter verfolgen kann, indem die helle Zwischensubstanz reichlicher ist und dadurch die Verfolgung erleichtert. In Fig. 2 habe ich ein solches, etwas grösseres Ei abgebildet; besonders in der linken Partie desselben erkennt man gekrümmte Fasern mit eingelagerten dunkleren Körnchen. Eine dichotomische Verzweigung dieser Fasern kommt oft hier und da zum Vorschein; dagegen ist offenbar an den Stellen, wo man die Fasern deutlich verfolgen kann, keine eigentliche Netzanordnung vorhanden. Die Fasern mit ihren Zweigen winden sich umeinander und zeigen keinen regulären Verlauf, keine konzentrische oder radiierende oder andere bestimmt regulierte Anordnung. Sie füllen den ganzen Raum von der Aussenoberfläche bis zur Kernmembran, nur in etwas mehr oder weniger dichter Lage, in der hellen Zwischensubstanz aus. Überall zeigen sie dieselbe Beschaffenheit und treten durch die verschiedenen Fixierungsmittel in gleicher Gestalt und Anordnung hervor. Sie entsprechen auch den schon von FLEMMING in lebenden, frischen jungen Eiern wahrgenommenen

körnigen Fasern. In Übereinstimmung mit Flemming betrachte auch ich diese Körnchenfasern als ganz natürliche, nicht durch Niederschlag infolge der Fixationsmittel entstandene Bildungen. Mit Flemming sehe ich also die Struktur des Protoplasmas der jungen Eier des Seeigels als »*retikulär*» an, indem es aus einer hellen, scheinbar strukturlosen, halbflüssigen Zwischensubstanz und in ihr suspendierten mehr oder weniger dicht angeordneten und verzweigten, gebogenen und schlingernden, gekörnten feinen Fasern besteht.

Eine schaumige, wabige, alveoläre Struktur ist in diesen jungen Eiern *nirgends* vorhanden. Dotterkörner sind auch noch nicht ausgebildet.

Wenn man nun die weitere Entwicklung dieser jungen Eier verfolgt, so tritt, bald früher, bald später, der Zeitpunkt ein, wo die Ablagerung der Dotterkörner beginnt. In der Regel geschieht dies zuerst in der Region des Protoplasmas, welche das Keimbläschen umgibt. Hier und da findet man einzelne rundliche hellere Flecke, in welchen das körnige Fasergeflecht sparsamer ist, wogegen es ringsum diese Flecke dichter erscheint. Auf der Tafel kann ich diesmal nur eine einzige Abbildung von diesem Prozesse mitteilen; ich habe deshalb eine solche ausgewählt, wo man gleichzeitig diese ersten Stadien und ein weiter fortgeschrittenes wahrnehmen kann. Die Fig. 3 zeigt oben in der Umgebung des Keimbläschens zerstreute helle Flecke von rundlicher oder ovaler, teilweise ausgezogener und gekrümmter Gestalt in dem dunkler gefärbten Mitomgeflecht. Diese hellen Partien sind in den Präparaten durch das Eosin ziemlich stark rötlich gefärbt, wogegen an ihnen nur einzelne von dem Hämatoxylin dunkel gefärbte Mitomkörner wahrzunehmen sind. In diesen helleren Flecken sieht man eine Zusammensetzung aus rot gefärbten runden Körnern, welche schärfer hervortreten, wenn sie mehr isoliert liegen. Diese Körner sind neugebildete *Dotterkörner*, welche in solchen Haufen auftreten; die Haufen sind von dem dichten Mitomgeflecht des Protoplasmas umsponnen. Bei der weiteren Ausbildung des Dotters fliessen diese Haufen zuerst zu länglichen wurstähnlichen, teilweise auch verzweigten Partien zusammen, wobei das Mitom hier allmählich an Menge reduziert wird. Schliesslich bildet diese Dottermasse eine scheinbar zusammenhängende grosse Partie, welche die Region ringsum das Keimbläschen einnimmt. In der Fig. 3, nach unten von dem Keimbläschen

und an den Seiten desselben, sieht man die also gebildete, helle Dotterkörnermasse. Hier und da sind in ihr noch einzelne dunkle gekörnte Mitomfasern sichtbar; und, wenn man genauer untersucht, erkennt man in der Masse noch eine Zusammensetzung aus mehr oder weniger dicht liegenden Strängen von Dotterkörnern; in den schmalen Zwischenräumen zwischen ihnen liegen die Mitomfasern, welche sich um die Dotterkörnerstränge winden, aber auch hier und da einzelne feine Äste unter die Körner hineinsenden.

Nach aussen hin ist die Dotterkörnermasse nunmehr durch eine gewöhnlich scharf hervortretende, dunklere Linie begrenzt (Fig. 3), und nach aussen von dieser sieht man die noch zusammenhängende, unveränderte Mitomfasermasse. Diese Grenzlinie hat schon SELENKA (1878) bemerkt und sie zum Unterschied von der inneren und der äusseren Dotterschicht als *mittlere Dotterschicht* bezeichnet. SELENKA scheint angenommen zu haben, dass diese »mittlere Dotterschicht» als eine sich neu auflagernde Schicht bildet, und ihre Bedeutung nicht verstanden zu haben. Er äusserte nämlich von ihr: »Was die morphologische oder physiologische Bedeutung dieser mittleren Dotterschicht sei, weiss ich nicht; sie verhält sich bei der sogleich zu besprechenden Pseudopodienbildung der äusseren Dotterschicht passiv und erleidet nur geringe Conturveränderungen. . . Mit der Rückbildung der Pseudopodien der äusseren Dotterschicht verschwindet zugleich die mittlere Schicht, und der Dotter erscheint dann gleichmässig körnig.» SELENKA scheint ferner angenommen zu haben, dass sich die äussere Dotterschicht, von deren äusserer Oberfläche er Pseudopodien hinauswachsen lässt, durch Auflagerung bilde.

Was stellt nun diese »mittlere Dotterschicht» SELENKA's dar? Sie ist keine besondere, durch Auflagerung entstehende Schicht, sondern nur eine etwas kondensierte Lage des Mitomgeflechtes des Protoplasmas, welches bei der intensiven Dotterkörnerbildung in der inneren Dotterregion entsteht und die Grenze gegen die äussere Mitomregion bildet. Interessant ist indessen zu sehen, wie diese Grenzlage stets als eine scheinbar zusammenhängende, äusserst dünne Schicht auftritt, die an Schnitten als eine Linie erscheint (Fig. 3). Wenn man sie bei starker Vergrösserung untersucht, erkennt man, besonders an Schnitten, welche sie schief oder tangential getroffen haben, dass diese sog. Mittelschicht nicht eine eigentliche Schicht ist, sondern

aus flächenhaft verbreiterten, offenbar durch den Druck der anwachsenden Dotterkörnerregion etwas zusammengedrückten Mitomgeflechten besteht. Eine durch Auflagerung neugebildete Schicht ist sie jedenfalls nicht. Ebenso wenig stellt die äussere Dotterschicht eine neue Auflagerung dar, sondern entspricht dem übrig gebliebenen, noch nicht mit Dotterkörnern versehenen, nur aus Mitom und Paramitom bestehenden Protoplasma. Dass hier bei der starken Vergrösserung der Eier während der fortschreitenden Entwicklung eine bedeutende Vermehrung des Protoplasmas vorsichgeht, ist offenbar; dieser Anwachs geschieht aber gewiss nicht durch eine »Auflagerung» von neuen Schichten, sondern durch eine »innere», im Inneren des Protoplasmas vorsichgehende Vermehrung sowohl von Mitom- als von Paramitomsubstanz. Ich habe mich vielfach bemüht, diesen so äusserst wichtigen Prozess zu verfolgen. Man ist ja immer mehr zu der zwar hypothetischen, aber recht plausiblen Anschauung gekommen, dass ein solcher Anwachs durch eine Art »Teilung» der schon vorhandenen Substanzbestandteile entstehe. Leider steht man aber hier wieder an der Grenze des Sichtbaren, und die Untersuchung stösst auf die grössten Schwierigkeiten. Meine Versuche, der Lösung dieses Fundamentalproblems näher zu kommen, sind auch an diesen Schwierigkeiten gescheitert.

Ebenso hat sich erwiesen, dass die Neubildung der Dotterkörner sehr schwer zu eruieren ist. Man hat dieselben hin und wieder als eine weitere Entwicklung der Körnchen der Filarsubstanz (des Mitoms) aufgefasst. Dass diese Substanz dabei beteiligt ist, kann man wohl u. a. daraus schliessen, dass die Körnchenfasern die neugebildeten Haufen und Stränge der Dotterkörner eng umspinnen. Nie gelang es mir aber, einen wirklichen Übergang dieser Körnchen in Dotterkörner nachzuweisen. Da die eine Art sich stark mit Hämatoxylin, die andere mit Eosin färben, würde man beim Übergang der einen in die andere Zwischenstufen nachweisen können. Dies ist bis auf weiteres nicht gelungen. Ich werde mich deshalb von Konklusionen abhalten, da man durch hypothetische Annahmen — auch wenn sie sehr plausibel klingen können — eigentlich nicht weiter zur Wahrheit gelangt, sondern im Gegenteil nicht gar selten die Forschung auf Irrewege führen kann. In diesem Falle hat man ja nicht nur mit dem strukturierten Mitom, sondern auch mit dem scheinbar un-

strukturierten, aber in seiner chemischen Zusammensetzug auch gewiss komplizierten Paramitom zu tun.

Die äussere, ausserhalb der Dotterkörnerregion gelegene, noch ganz aus Mitom und Paramitom bestehende Protoplasmaschicht (Fig. 3) wird, obwohl mit der Vergrösserung des Eies sich vergrössernd, beim Anwachs der genannten Region doch allmählich dünner; und zuletzt findet sie sich an der äusseren Fläche des Eies nur noch als eine sehr dünne Schicht, in welcher man aber noch immer die Körnchenfasern in geflechtartiger Anordnung erkennt. Im Zusammenhang mit der starken Vergrösserung der Eier und der Neubildung der Dotterkörner in ihrem Protoplasma geht die ganze Anreifung vor sich. Die Eier rücken immer mehr ins Lumen der Ovarialschläuche hinein. An ihrer Oberfläche haben sich die gelatinösen Hüllen, die man wohl mit einem gewissen Recht als den Zonae pellucidae der Eier der höheren Tiere homolog bezeichnet hat, obwohl in der Tierreihe im ganzen manche verschiedene Anordnungen zu verzeichnen sind, gebildet. Die sog. »Abortivzellen — deren Benennung »Nährzellen» wohl besser ihren Dienst ausdrückt, obwohl die gesicherten Beweise auch in dieser Beziehung noch nicht vorliegen — sind sehr verändert und teilweise zu dünnen Platten ausgezogen worden. Die Keimbläschen mit ihrer nunmehr dicken Membran, ihrem Kernkörperchen, in welchem man sehr oft vakuolenartige Räume findet, ihren Chromosomenreihen und ihrem Lininnetz sind sehr stark vergrössert worden.

Bald tritt nun bekanntlich in den noch im Ovarialschlauch befindlichen Eiern der eigentliche Reifungsprozess ein, indem in ihnen eine doppelte Kernteilung (resp. Zellteilung) entsteht und die Richtungskörper gebildet und abgegeben werden. Dieser Prozess geht in jedem Ei offenbar ganz schnell vor sich; denn in den Tausenden und aber Tausenden von Eiern, die ich in meinen Präparaten durchgemustert habe, fand ich diese Kernteilung nur in ganz vereinzelten Fällen. Ich werde mich aber bei diesem Prozess diesmal nicht aufhalten, sondern zum *reifen Ei* übergehen. Solche Eier mit ihrem so stark reduzierten Eikern, welcher bekanntlich in der Regel etwas exzentrisch im Ei liegt, trifft man im Juli und August in den Ovarialschläuchen von Parechinus miliaris in grosser Menge zusammen mit noch nicht ganz angereiften, auf früheren Ausbildungsstadien befindlichen Eiern. Die von den Tieren ab-

gehenden Eier sind auch zum allergrössten Teil reif; unter denselben kommen aber auch einzelne unreife, mit grossem Keimbläschen versehene Eier vor, bei denen also der Teilungsprozess der Richtungskörperbildung noch nicht vorsichgegangen ist.

Wenn man nun die Anordnung des Protoplasmas in den reifen Eiern mit dem reduzierten Eikern näher studiert, findet man diese Anordnung mit dem hier oben beschriebenen Prozess der Eiausbildung übereinstimmend. Da ich in der mir zugänglichen Literatur keine Beschreibung von dieser wichtigen Struktur finden konnte, glaubte ich zuerst, dass vielleicht Fixierungseinflüsse vorliegen könnten. Bei einem eingehenden Studium des in verschiedener Weise fixierten und behandelten Materiales kam ich aber zu der sicheren Überzeugung, dass hier keine Täuschung vorliegen könne. Ich habe seitdem eine grosse Menge von Eiern untersucht und stets dieselbe Struktur in den reifen, noch nicht befruchteten Eiern gefunden.

In allen solchen Eiern findet man nämlich eine Anordnung der Dottermasse in gewundenen Balken oder Strängen, welche mit der schon oben dargestellten Anordnung der noch nicht reifen Eier übereinstimmt. Die Fig. 4 gibt eine Vorstellung von diesen Verhältnissen im reifen Ei. Sie stellt einen dünnen Schnitt durch ein ganzes Ei dar, an welchem der Eikern mit seinen Chromosomen getroffen ist. Der ganze Dotter zeigt einen solchen Bau aus Dotterbalken, welche in verschiedenen Richtungen, oft schief oder quer hinüber, verlaufen. Diese Balken oder Stränge bestehen aus dicht gedrängten Dotterkörnern, welche in den Präparaten durch Eosin (oder Erythrosin) rot gefärbt sind, und von einem Geflecht von dunklen (durch Hämatoxylin gefärbten), mit Körnern besetzten Fasern dicht umsponnen sind. Zwischen diesen Balken erkennt man helle Spalträume von etwas verschiedener Weite, in denen nur hier und da einzelne Fasern von einem Balken zu einem Nachbarbalken hinüberlaufen. Man hat es natürlich hier mit minimalen Grössenverhältnissen zu tun, weshalb sie schwer sind abzubilden, besonders, weil man es mit perspektivischen Bildern zu tun hat. Die Fig. 4 ist bei der Vergrösserung von Zeiss' Apochrom. 2 mm Ap. 1,30, Okul. 12 gezeichnet; im Mikroskope sieht man aber die Anordnung noch weit deutlicher hervortreten. Ich habe deshalb in Fig. 5 eine kleine Partie eines solchen Präparates bei noch 3-maliger Linearvergrösserung

wiedergegeben. Man sieht hier zwei Stücke von solchen Dotterkörnerbalken mit dem umspinnenden Mitomgeflecht und dem zwischen ihnen befindlichen Paramitomraum, durch welchen einige Mitomfasern hinüberlaufen. Diese Paramitom- oder Interfilarmassenräume können sowohl in demselben Ei als in den verschiedenen Eiern von verschiedener Weite sein; je nach ihrer Weite ist deshalb die Balkenanordnung mehr oder weniger deutlich ausgesprochen. Sie ist aber immer vorhanden und nicht nur durch die genannten Räume, sondern auch durch die Mitomfasern angegeben. Sie nimmt das ganze Protoplasma vom Eikern bis zur Oberfläche des Eies ein. An der äussersten Oberfläche erkennt man zwar oft eine sehr dünne Lage, in welcher Dotterkörner fehlen oder wenigstens selten zu sehen sind. Im übrigen hat man überall denselben Bau.

Ich habe mich bemüht, in der Anordnung der Balken Regeln zu finden. Da man ja bekanntlich am befruchteten Ei nachgewiesen hat, dass die beiden Polregionen und die Mittelregion in der weiteren Entwicklung ganz verschiedene Aufgaben haben, indem die drei Regionen den drei Primitivorganen der Larve entsprechen, nämlich am animalen Pole dem Ektoblast, am vegetativen Pole dem primitiven Mesenchym und dem Larvenskelett, und an der Zwischenregion dem Darm und seinen Derivaten — so dachte ich mir die Möglichkeit, dass eine derartige Einteilung schon beim unbefruchteten, reifen Ei in der Anordnung der Dotterbalken ausgesprochen und nachweisbar wäre.

Leider ist es mir aber nicht gelungen, eine derartige Anordnung wiederzufinden. Falls wirklich Regeln für eine solche vorhanden sind, liessen sie sich an den dünnen Schnitten doch nicht dartun. Überall sah ich die Balken ohne bestimmbare Ordnung in verschiedenster Richtung, teils der Länge, teils der Quere nach, aber besonders schief zur Eiaxe verlaufen. Und ich musste bis auf weiteres die Hoffnung aufgeben, Regeln für die Anordnung derselben darzulegen (s. unten).

Es wäre ja möglich, dass eine solche Anordnung erst nach der *Befruchtung* und durch dieselbe entsteht. Durch diesen wundervollen Prozess wird nämlich, wie bekannt, eine Umordnung im Ei hervorgerufen. Ich gehe jetzt zur Darstellung derselben und der Verhältnisse im befruchteten Ei über.

Das Protoplasma der befruchteten Eier.

Der Eintritt des Spermiums in das reife Ei gibt bekanntlich den Anstoss zu einer Reihe von Veränderungen, nicht nur in dem Verhalten des Eikerns, sondern auch in dem des Protoplasmas. Auf das Verhalten des Eikerns werde ich hier nicht eingehen, sondern nur dasjenige des Protoplasmas besprechen, und zwar nur insofern als es die Struktur desselben erläutert.

Nachdem der Spermiekopf in das Eiprotoplasma eingetreten ist und sich in entgegengesetzter Richtung gedreht hat, entsteht ja in dem letzteren die bekannte Strahlung um das sog. Mittelstück (Verbindungsstück), das nunmehr als eine Centrosphäre vor dem Kopf liegt und sich mit ihm nach der Eimitte hinzieht. Diese Strahlung, welche anfangs nur wenig umfassend ist, wächst immer mehr, nachdem der angeschwollene Spermiekopf oder Spermiekern den Eikern erreicht hat und mit diesem sich vereinigt resp. verschmilzt; dann teilt sich die Sphäre samt der Strahlung im Protoplasma, und die eine Hälfte zieht nach dem anderen Pole des Eikerns hin. Diese bekannten Tatsachen sind ja im befruchteten Seeigelei im ganzen leicht wahrzunehmen und aufs schönste zu konstatieren. Ich habe sie hier nur kursorisch angeführt, um Haltpunkte für die folgende Darstellung zu gewinnen.

Was stellt nun diese *Strahlung* im Protoplasma dar? Es gibt über sie schon eine grosse Anzahl von Beschreibungen und Erklärungen. Und hierbei treten wieder die oben erwähnten Theorien hinsichtlich der Protoplasmastruktur in den Vordergrund, v. a. die Theorien von der *fibrillären*, der *netzförmigen* und der *alveolären* (schaumigen, wabigen) Struktur hervor. Dazu kommen dann auch die verschiedenen Ansichten über die Herkunft und die Struktur der Centrosphäre. Es würde gewiss in dieser Darstellung gar zu weit führen, wenn ich über die Geschichte der betreffenden Lehren zu referieren versuchte. Es ist dies ja schon von anderen Autoren getan. Ich kann also z. B. auf die übersichtliche Darstellung WILSON's in seinem schon oben zitierten Buch »The Cell in Development and Inheritance» (S. 316—328 u. a.) verweisen.

Ich kann aber schon von vornherein hier meine Stellung zu diesen Theorien und Anschauungen angeben. Durch die Untersuchungen von sehr zahlreichen, in verschiedenster Weise

angefertigten Präparaten von befruchteten Eiern bin ich ganz zu der Überzeugung gelangt, dass auch in den fraglichen Eistrahlungen das Protoplasma *fibrillär* zusammengesetzt ist. Eine wabige, schaumige, alveoläre Struktur in dem Sinne von Bütschli habe ich nicht bestätigen können. In nicht gut fixiertem und nicht gut gefärbtem Material kann sie scheinbar vorkommen, aber schon bei etwas verbesserter Färbung kann in denselben Präparaten die Struktur, welche zuerst alveolär aussah, ganz deutlich als fibrillär hervortreten.

Ebenso schliesse ich mich, auf Grund meiner Untersuchungen, den Forschern an, welche die Strahlungen nur als auf einer *Umordnung der schon vorher* im Eiprotoplasma *vorhandenen Strukturteile* beruhend betrachten. Ob aber in der Bildung der Centrosphäre das durch das Spermium hineingeführte Verbindungsstück eine wichtigere Rolle spielt, ist äusserst schwer nachzuweisen. Ich habe mich sehr bemüht, dies zu eruieren, aber bisher ohne hinreichend gesicherte Resultate zu erreichen. Sogar den Centralkörper habe ich im befruchteten Seeigelei in dieser ersten Sphäre der Strahlung nicht darlegen können; ich schliesse mich in dieser Beziehung deshalb der Ansicht jener Forscher an, welche bis auf weiteres glauben, dass der Centralkörper dieser Strahlungen im Seeigelei zu klein ist, um mit unseren jetzigen optischen Mitteln beobachtet werden zu können.

Was geschieht nun bei der sonderbaren Umordnung der Protoplasmastruktur, wenn die Strahlung eintritt?

Bei genauem Studium der am besten gelungenen Präparate erkennt man in starker Vergrösserung, dass die Fibrillen des Mitoms, welche vorher die Dotterkörnerbalken umspannen, sich von ihnen getrennt und sich zu mehr oder weniger gestreckten, radienartig um die Centrosphäre gestellten, verdickten Zügen angeordnet haben. In den hellen Zwischenräumen zwischen diesen Mitomzügen liegen nun die Dotterkörner als radial gestellte Säulen. Die Fig. 6 stellt bei starker Vergrösserung die Seitenpartie eines solchen Seeigeleies mit kräftig ausgebildeter Strahlung dar. Wie man hier sieht, bilden die Strahlen nicht ganz gerade Streifen, sondern biegen sich ein wenig, bald nach der einen, bald nach der anderen Seite, und schicken hier und da kleine seitliche Fortsätze hinaus, welche zwischen den Dotterkörnern ihren Verlauf nehmen. Die Strahlen sind also durch gestreckt liegende oder vielleicht

richtiger gerade kontrahierte, dicht aneinander gefügte Mitomfäden gebildet. Nach beiden Enden der Strahlen hin erkennt man den Übergang dieser dickeren Mitomzüge in eine Anzahl feinerer Körnchenfibrillen, welche geflechtartig, hier und da dichotomisch verästelt, hinauslaufen, und zwar teils nach innen hin durch den den Kern umgebenden, von Dotterkörnern freien, hellen Raum, teils nach aussen, nach der Eioberfläche, hin, wo sich diese Mitomfäden ebenfalls in geflechtartiger Anordnung in verschiedenen Richtungen ziehen und einzelne Haufen hier befindlicher Dotterkörner umgeben. Dass die *Strahlen nicht abgeflachten Wänden von Alveolen entsprechen*, sieht man übrigens aufs deutlichste überall, wo sie an den Schnitten quer getroffen sind; zwar sind sie am Querschnitt nicht immer rund, sondern können auch etwas eckig und knotig sein; immer erscheinen sie aber als Querschnitte von Balken, nicht von abgeflachten Alveolenwänden. Vor allem aber erkennt man die Natur dieser Mitombalken an ihrem inneren Ende, wo sie in das beschriebene Geflecht von feinen, knotigen, körnchentragenden Mitomfibrillen übergehen, in welchem Geflecht die Dotterkörner fehlen. Noch deutlicher tritt dies bei einer noch stärkeren Vergrösserung hervor, wie sie die Fig. 7 wiedergibt. Hier erkennt man auch das perinukleäre Mitomfasergeflecht, dessen Fasern sich oft auf längere Strecken verfolgen lassen und hier und da dichotomische Verzweigungen aufweisen. Nach aussen hin laufen diese Fasern zwischen den Säulen der Dotterkörner hinaus und umspinnen dieselben, um dann, wie in Fig. 6, zu den radiären Balken zusammenzutreten, was aber in Fig. 7, welche nur die perinukleäre Partie wiedergibt, nicht zu sehen ist.

Schliesslich ist in Fig. 8 noch eine kleine Abteilung eines solchen perinukleären Mitomfasergeflechtes abgebildet. Dieses Stück stammt von einem Präparat, wo der Schnitt nicht den Kern selbst traf, sondern nur das Fasergeflecht in seiner nächsten Umgebung.

Die hier gegebene Darstellung von der Struktur der Strahlungen ist, im Zusammenhang mit den Abbildungen (Fig. 6—8), aus jener Partie des befruchteten Eies geholt, wo die Centrosphären nicht liegen. Die Absicht mit dieser Darstellung ist, positiv zu zeigen, dass sowohl die Strahlung selbst als ihre Ausläufer nach innen und aussen von dem *Mitom* des Protoplasmas gebildet werden. Die Dicke und die Anzahl der Strahlen

können übrigens wechseln. Im übrigen gilt die Darstellung prinzipiell für alle diese Strahlungsgebilde. In der Umgebung der Centrosphären ordnet sich aber auch das innere feine Fasergeflecht radiär, oft in schöner Sonnenstrahlenanordnung, und man kann hierbei auch die Fortsetzung der Fasern nach aussen hin zwischen und um die Dotterkörnersäulen verfolgen, ohne dass in den äusseren Regionen die Strahlen verdickt sind. Die Fig. 9 der Taf. II gibt eine Abbildung einer solchen Strahlungssonne um die Centrosphäre eines 55 Min. vorher befruchteten Eies.

Es können mehrere derartige Variationen vorkommen; vor allem verändern sich bekanntlich die einzelnen Strahlungen selbst, wachsen im Umfang und reduzieren sich wieder, um zuletzt ganz zu verschwinden. Offenbar haben diejenigen Forscher recht, welche die Strahlungen im Protoplasma als eine durch die Befruchtung, oder eigentlich durch die Centrosphäre verursachte zufällige Umordnung des Mitomgeflechtes im Protoplasma auffassen. Wohin die Centrosphäre im Ei vorrückt, trifft diese strahlige Umordnung desselben in grösserer oder geringerer Umfassung ein, und sie lischt sich dann wieder allmählich aus, um nach der ersten Teilung bald wieder von neuem aufzutreten u. s. w.

Welche Kräfte hierbei wirken, ist natürlich auf dem jetzigen Standpunkt unseres Wissens sehr schwer zu entscheiden. Ich werde mich deshalb hier nicht auf dieses so viel umstrittene Diskussionsgebiet begeben. Nur soviel will ich, wie schon oben angedeutet, äussern, dass man durch die Betrachtung einer grösseren Reihe von Präparaten am liebsten zu der Anschauung gelangt, dass der Prozess von einer Zusammenziehung, einer von der Centrosphäre (resp. dem Centralkörper) hervorgerufenen *Kontraktion des Mitomgeflechts* herrühre, indem dessen Fasern sich von den Dotterkörnersäulen mehr oder weniger ablösen und zwischen ihren inneren und äusseren Ausbreitungsgebieten radiär gespannt werden, wobei sie teilweise durch Aneinanderlegen und Zusammenziehen zu den Strahlungsbalken verdickt werden. Dass hierdurch keine Erklärung der wirkenden Kraft gegeben wird, bin ich mir wohl bewusst. Dies ist aber das Gewöhnliche in unseren Bestrebungen. Wir müssen uns damit begnügen, die Erscheinungen, wenigstens teilweise, zu beobachten und zu beschreiben. Die

wahren »Erklärungen», die inneren Ursachen, finden wir nie — oder höchstens sehr selten.

Nun wäre es von besonderem Interesse zu erfahren, ob durch die Befruchtung, resp. die strahlige Umordnung des Protoplasmas, eine wirkliche *Anordnung* des letzteren im befruchteten Ei entsteht, durch welche die oben berührte Einteilung des Eies in die beiden polaren Regionen und die mittlere Region, die für die folgende embryonale Entwicklung so besonders wichtig ist, eingeführt wird. Bisher ist es mir (s. o.) nicht gelungen, diese Einteilung schon in diesem Stadium morphologisch durch das Verhalten des Mitoms nachzuweisen. Hoffentlich wird man aber auch hier einen Leitfaden zur Entscheidung dieses Problems finden. Wenn man aber die Strahlungsbilder betrachtet, und zwar besonders solche, wo die Strahlung den grössten Teil der befruchteten Eier einnimmt, so kann man nicht umhin, daran zu denken, dass wirklich eine *radiäre* Anordnung der Mitomstrukturen schon von Anfang an, auch im unbefruchteten Stadium, vorliegen könne, und dass die Strahlungen durch eine Reizkontraktion verkürzt und zusammengezogen werden. Hierfür spricht gewissermassen auch die Umordnung der Dotterkörnerbalken bei solchen Strahlungen. Im unbefruchteten Eie würden diese Mitomstrukturen weit länger ausgezogen sein und deshalb ihre Züge in so vielen Windungen liegen; damit hinge zusammen, dass auch die Dotterkörnerbalken (oder Stränge) so vielfach gewunden und scheinbar ungeordnet sind. Hier liegt vielleicht ein Memento vor, worauf die Aufmerksamkeit gelenkt zu werden verdient. Wie oben bemerkt wurde, hat schon Flemming von einer an Chromsäurepräparaten vorhandenen fädigen Strichelung in radiärer Richtung in der Peripherie der Eier gesprochen und hierin eine Andeutung der späteren, deutlich radiären Struktur der reifen Eizelle gesehen.

Indessen will ich hier eine andere Frage hinsichtlich des Mitoms berühren, welche nicht ohne Interesse ist. Bekanntlich haben in späterer Zeit mehrere Forscher, v. a. in Nordamerika, aber auch in Deutschland und Frankreich, sich mit der künstlich hervorzurufenden *Parthenogenese* der Echinodermeneier beschäftigt und eine Reihe sehr interessanter Ergebnisse gewonnen. Im vorigen Sommer bemühte ich mich, an Eiern von Parechinus miliaris solche Versuche in verschiedener Weise auszuführen. Vor allem suchte ich hierbei den von J. Loeb

gemachten Vorschriften genau zu folgen, da er auf diesem Gebiete wohl die grössten Erfahrungen besitzt und sie eingehend beschrieben hat. Ich versuchte hierbei besonders die von ihm als die sichersten angegebenen Methoden. Dadurch erhielt ich auch konstant eine Zerklüftung der unbefruchteten reifen Eier in kleinere Kugeln, also eine Art »Furchung». Ich glaubte auch anfangs einen wirklichen Furchungsprozess vor mir zu haben. Bei der Untersuchung der Eier, nach Fixierung, Mikrotomierung und Färbung, erwies es sich aber, dass hier nicht eine wirkliche Eifurchung vorlag, sondern nur eine eigentümliche Zerklüftung des Protoplasmas, ohne eine regelrechte Kernteilung. Diese Zerklüftung trat besonders in den Oberflächenregionen der Eier ein, so dass sich diese Partien als grössere oder kleinere Kugeln von dem Mittelteil des Eies absonderten. Ich repetierte immer wieder die Experimente, aber stets mit demselben Erfolg. Daraus lässt sich also schliessen, dass die Eier von Parechinus miliaris für diese Versuche nicht passen, oder auch dass die von LOEB und anderen Forschern erprobten Methoden für diese Eier nicht taugen. Ich versuchte auch die Methoden zu modifizieren, aber ohne gute Resultate zu erreichen. In der betreffenden Literatur wird auch angegeben, dass man an mehreren Seeigeln in den europeischen Meeren keineswegs so gute Ergebnisse erhält, wie an der von MORGAN, LOEB u. A. geprüften, an den amerikanischen Küsten lebenden Arbacia-Art.

Von den Eiern des Parechinus, in denen ich die erwähnte Zerklüftung (die »falsche» Furchung) hervorrief, sind jedoch einige interessante Befunde zu registrieren. Nach Fixierung in Pikrinsäure-Essigsäure oder Sublimatessigsäure, sowie nach Färbung nach HEIDENHAIN mit Hämatoxylin und Eosin zeigte sich an den Schnitten, dass die ganze Substanz der Eier sich in *zwei* Substanzen getrennt hatte, nämlich in eine, welche aus Körnern bestehen, die sich mit Eosin rot färbten, und eine andere aus körnigen Fasern, die durch Hämatoxylin schwärzlich tingierten. Die letztere Substanz war zum grossen Teil in den an der Oberfläche der Eier befindlichen kleineren Kugeln vorhanden; einzelne Partien dieser faserigen Substanz lagen aber noch in dem grösseren Eiteil, dann aber auch nach einer Seite desselben zusammengebracht. Der übrige Teil der noch zusammenhängenden Eipartie bestand aus eosingefärbten, dicht gedrängten Körnern, unter denen nur vereinzelte feine

Fasern wahrgenommen werden konnten; unter den kleineren, unter sich aber etwas verschieden grossen Kugeln fanden sich auch solche, die aus eosingefärbter roter, körniger Substanz bestanden. Im ganzen hatte also, wie erwähnt, die Eisubstanz sich in ihre zwei Substanzen getrennt, nämlich in die durch Hämatoxylin gefärbte dunkle, faserige Mitomsubstanz und die durch Eosin rotgefärbte körnige Dotterkörnersubstanz. Bei genauer Untersuchung dieser beiden Bestandteile erkennt man auch überall in den Schnitten solcher Eier, sobald die Färbung gut ausgefallen ist, die oben beschriebenen Strukturen des Mitoms und der Dotterkörner.

Es ist infolgedessen von einem gewissen Interesse zu erfahren, dass das Protoplasma wenigstens in dem Grade flüssig oder weich ist, dass eine solche Umlagerung seiner Partikelchen in so hohem Grade geschehen kann, dass sich das Mitom von der Dotterkörnersubstanz zusammenzieht und diese letztere aus sich gewissermassen hinaustreiben kann. Hierdurch wird auch die Umlagerung nach der Befruchtung, d. h. beim Entstehen der Strahlungen, leichter zu verstehen. Offenbar besitzt die helle Paramitomsubstanz, die Interfilarmasse, einen gewissen Grad von Flüssigsein, so dass sie den in ihr befindlichen Strukturteilen sich in ihr zu bewegen und anzusammeln erlaubt. Offenbar kann sich die Paramitomsubstanz bald kondensieren, bald erweitern, denn ihre Räume zwischen den Dotterkörnersäulen zeigen in den verschiedenen Eiern eine wechselnde Weite.

Durch Untersuchungen von Oscar Hertwig weiss man ja schon, dass in den Batrachiereiern eine derartige Verschiebung der Dotterkörner nach einer Seite des Eies mechanisch hervorgerufen werden kann, und zwar durch Behandlung mit dem Separator. Die oben erwähnten Ergebnisse bei den Seeigeleiern infolge von physikalisch chemischer Reizung stimmen in der angegebenen Beziehung hiermit überein.

Bevor ich diesmal diese Mitteilung abschliesse, ist es aber meine Pflicht, noch eine Frage zu berühren. In der obigen Darstellung habe ich im Protoplasma der Seeigeleier nur drei morphologisch differenzierte Substanzen erwähnt, nämlich das *Mitom* und das *Paramitom* im Sinne Flemming's sowie *die Dotterkörner*. Dabei wurde die Frage von den *Mitochondrien* Benda's nicht berührt. Schon im Jahre 1899 erwähnte Benda in den Eizellen von Evertebraten solche Bildungen:

»Ich schliesse», sagt er, »hier die Bemerkung an, dass auch die einzigen bisher von mir untersuchten *Eizellen*, die der Zwitterdrüsen der Pulmonaten, äusserst reich an Fadenkörnern sind.» Seitdem sind Mitochondrien von mehreren Forschern in Eiern von verschiedenen Tieren beschrieben worden; ich nenne hier nur O. VAN DER STRICHT, DUESBERG sowie, bei den jüngsten Embryonen, F. MEVES. In den Eiern der Seeigel sind dieselben meines Wissens nicht näher geschildert. Ich habe mich bei diesen Untersuchungen bemüht, die Aufmerksamkeit auf diese Gebilde zu richten, bin aber dabei zu keinem endgültigen Schluss gelangt. Alles hängt, bei der HEIDENHAIN'schen Hämatoxylinfärbung, welche auch MEVES für diesen Zweck, obwohl etwas modifiziert, benutzt, von dem Grade der letzten Differenzierung in der Eisenalaunlösung, ab. Bei schwacher Differenzierung sind beinahe alle Körnchen des Mitoms gefärbt, und dann entfärbt sich je nach den verschiedenen Stadien derselben immer mehr von ihnen, bis zuletzt alles im Mitom ohne eine solche Farbe ist. Wann soll man denn die Differenzierung abbrechen, um die echten Mitochondrien zu erhalten? Und welche Regeln können festgestellt werden, damit man sicher sei, nur die echten Mitochondrien gefärbt vor sich zu haben? Mir scheint es, als ob die Farbe der Körnchen am längsten unverändert bliebe, wenn dieselben zu Haufen dicht angesammelt liegen, wie dies in gewissen Stadien der Seeigeleier zu finden ist. Besonders in solchen unbefruchteten Eiern, welche eine halbe Stunde bis zu einigen Stunden oder noch mehr in Meereswasser lagen und die man nach einer Besamung oft unter den befruchteten Eiern findet, sieht man eine solche Anhäufung der Mitomsubstanz zu Knötchen, und zwar an verschiedenen Stellen im Eiprotoplasma. Diese Knötchen behalten auffallend lange die Hämatoxylinfarbe. Aber manches deutet darauf hin, dass sich diese Eier nicht mehr in echt frischem Stadium befinden, sondern durch das Liegen im Meereswasser verändert sind; ihre Mitomsubstanz hat sich jedenfalls künstlich zu Knötchen zusammengezogen und liegt in den genannten Anhäufungen zwischen den Dotterkörnerbalken. Dieser Prozess kann zuweilen solche Grade nehmen, dass das Anomale in demselben ganz offenbar wird. Ich werde ein andermal auf diese Frage zurückkommen und dabei, zusammen mit einer reichlicheren Anzahl von Abbildungen, noch einige andere Probleme berühren.

Dann sollen auch die Protoplasmastrukturen in den Eiern einiger anderer Tiere beschrieben und besprochen werden.

Aus der obigen Darstellung geht indessen hervor, dass ich hinsichtlich der Struktur des Protoplasmas in den Eiern von Parechinus miliaris zu der bestimmten Überzeugung gelangt bin, dass, soweit wir aus dem fixierten Material schliessen können, die Anschauung von Flemming und den sich ihm anschliessenden Forschern, also die *Filartheorie*, der Wahrheit am nächsten steht, und dies nicht nur, wie Flemming sah, in den jungen unreifen, dotterlosen Eiern, sondern auch in den reifen und den befruchteten. Dagegen habe ich für die sich immer mehr ausbreitende *Schaum-*, *Waben-* oder *Alveolartheorie* Bütschli's keine wirklichen Stützen finden können.

Wie oben schon hervorgehoben wurde, konnte ich diesmal nur zum geringen Teil auf die Ansichten und Angaben anderer Forscher hinsichtlich der Protoplasmastruktur eingehen. Auf diejenigen der übrigen — ich nenne in dieser Beziehung ganz besonders E. Van Beneden, M. Heidenhain, Boveri, Veidovský, Waldeyer, Prenant, Hennegui, O. Van der Stricht, Ziegler und Kostanecki — hoffe ich ein anderes Mal zurückzukommen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I—II. Struktur des Protoplasmas der Eier von Parechinus miliaris (L.).

Fig. 1. Vier sehr junge Eier aus einem Ovarialsack, an der Wandung desselben liegend.

Fig. 2. Ein etwas älteres Ei aus einem Ovarialsack. Die Mitomfasern z. T. sehr deutlich.

Fig. 3. Noch älteres Ei aus einem Ovarialsack. Der neugebildete Dotter rotgefärbt.

Fig. 4. Reifes Ei aus einem Ovarialsack. Die Dotterstränge rotgefärbt. Mitomfasern schwärzlich. Paramitom hell.

Fig. 5. Zwei Dotterstränge (rotgefärbt), von dunklen Mitomfasern umsponnen, welche an mehreren Stellen den Paramitomraum durchkreuzen. 3 Mal linear stärkere Vergröss. als in Fig. 4.

Fig. 6. Partie eines Eies. 55 Min. nach der Befruchtung. Starke Strahlung im Protoplasma, welche nach dem Kern (rechts) und nach der Eioberfläche hin (links) in je ein feineres Geflecht von Mitomfasern direkt übergeht. Die Dotterkörner (rot) liegen zwischen den Strahlen und in der Oberflächenschicht.

Fig. 7. Das den Kern eines solchen mit Strahlungssonne versehenen, 55 Min. befruchteten Eies umgebende Geflecht von Mitomfasern, bei noch stärkerer Vergrösserung. Die Centrosphären sind bei den Eiern der Fig. 6 und 7 nicht im Schnitte getroffen.

Fig. 8. Partie von einem den Kern eines befruchteten Eies umgebenden Mitomgeflecht.

Fig. 9. Partie eines Eischnittes (55 Min. nach der Befrucht.) mit der Centrosphäre und der Strahlungssonne von Mitomfasern, welche weiter nach aussen hin zwischen den (roten) auch radiierenden Dottersträngen nach aussen hin verlaufen und sie teilweise umspinnen.

Fig. 10. Schnitt durch die Strahlungssonne, dicht über der Centrosphäre getroffen. Die Mitomfaserstrahlen sind quer geschnitten und erscheinen als runde, punktförmige Körner. Nach aussen hin sieht man solche Mitomfasern zwischen den radiierenden Dottersträngen, diese teilweise umspinnend.

Fig. 11. Oberflächenpartie eines reifen Eies aus einem Ovarialsack, nach 2-stündiger Behandlung mit einer Lösung von MgCl und dann 15 Min. in Meereswasser.

Eine Trennung des Mitomgeflechts von der rotgefärbten Dotterkörnermasse ist eingetreten. Der Eikern ist in der letzteren zu sehen (rechts, oben). Drei ovale Klumpen der Eimasse sind aus dem Ei ausgetreten und liegen an der Oberfläche (rechts); zwei von diesen (*a* und *b*) bestehen aus Mitom- und Paramitomsubstanz; der dritte (*c*) enthält Dotterkörnersubstanz. Das Mitomgeflecht mit seinen Fasern ist sehr schön und deutlich ausgesprochen.

Die Präparate waren teils mit Pikrinessigsäure, teils mit gesätt. Sublimatlösung (+ Essigsäure) behandelt und mit Hämatoxylin nach Heidenhain gefärbt; teilweise auch mit Eosin.

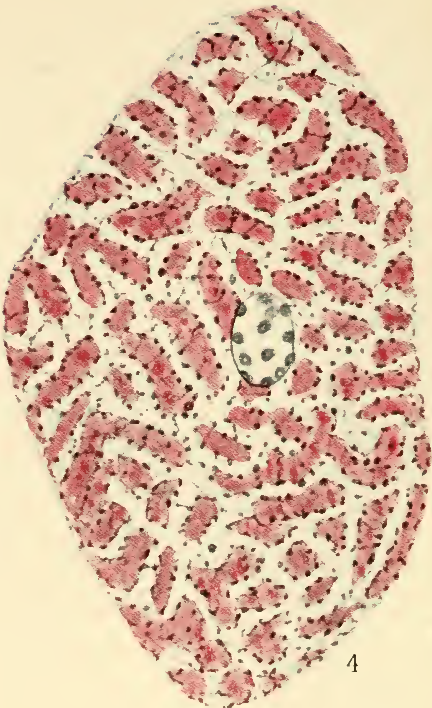
Die Vergrösserung der Figuren ist nach Zeiss Apochr. 2 mm Apert. 1,30, Okul. 12. Ausserdem sind die Fig. 6, 9, 10 und 11 zwei Mal und die Fig. 5, 7 und 8 noch drei Mal linear vergrössert.

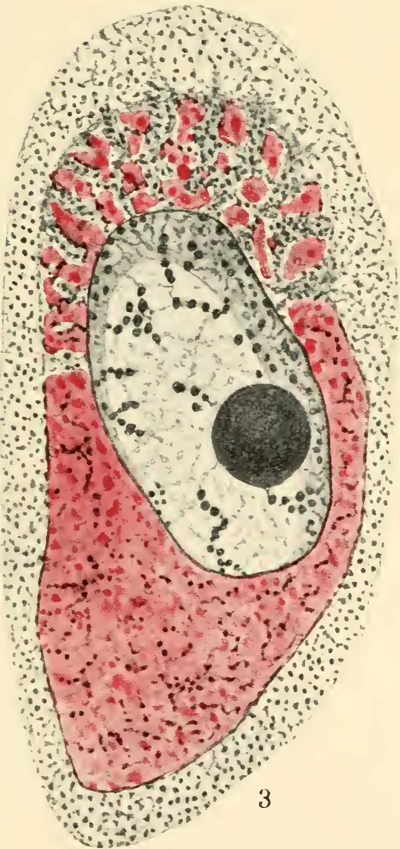


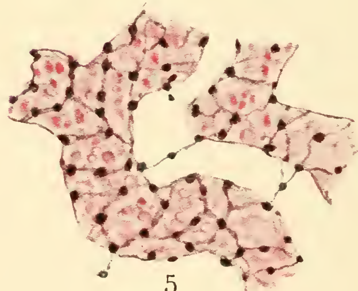
Tryckt den 7 april 1910.

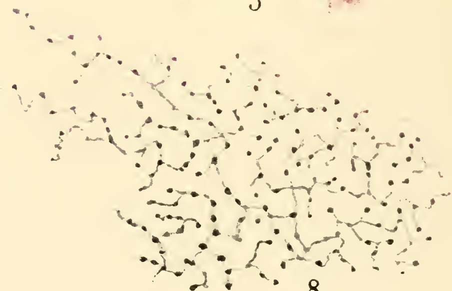
Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.


2

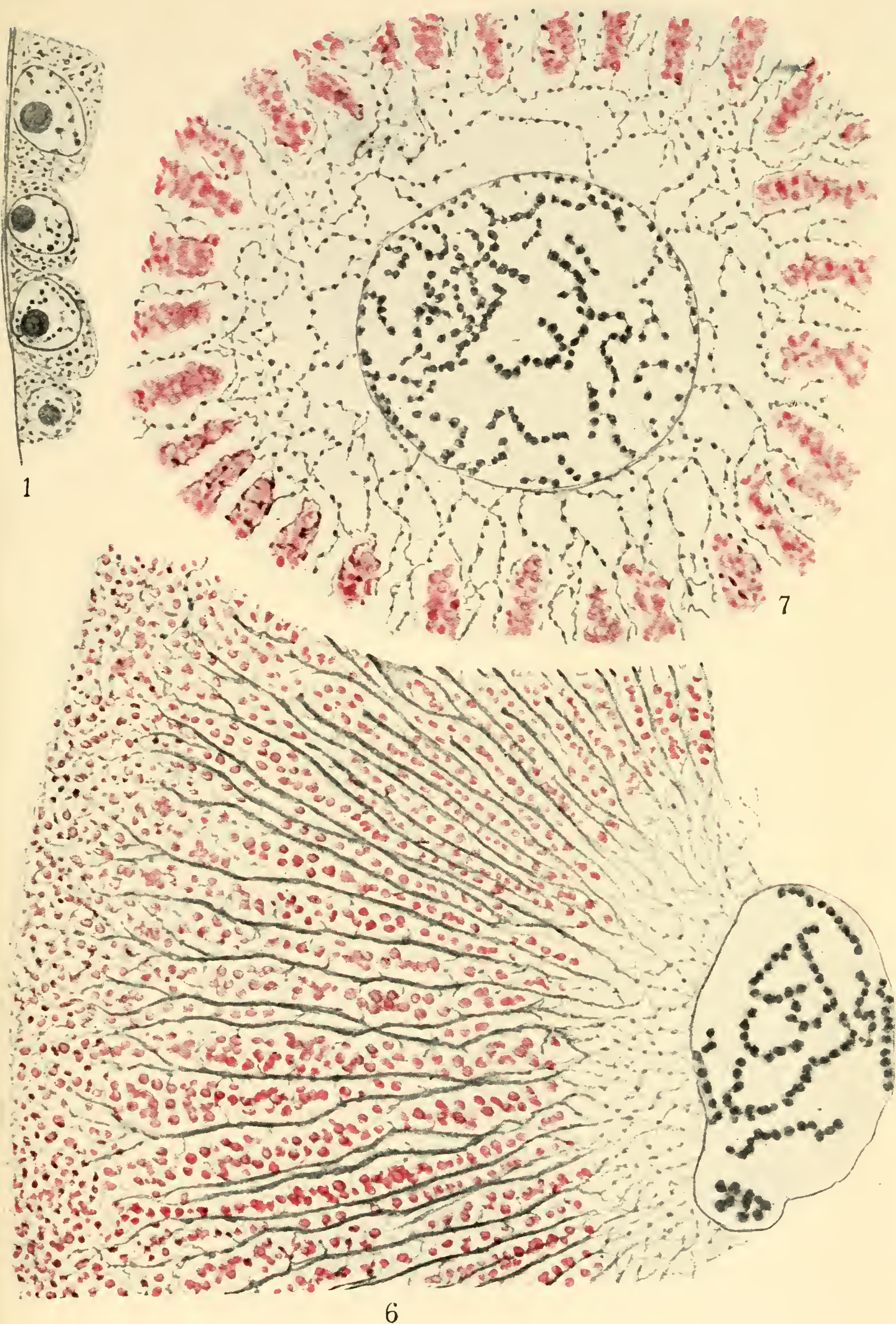

4


3

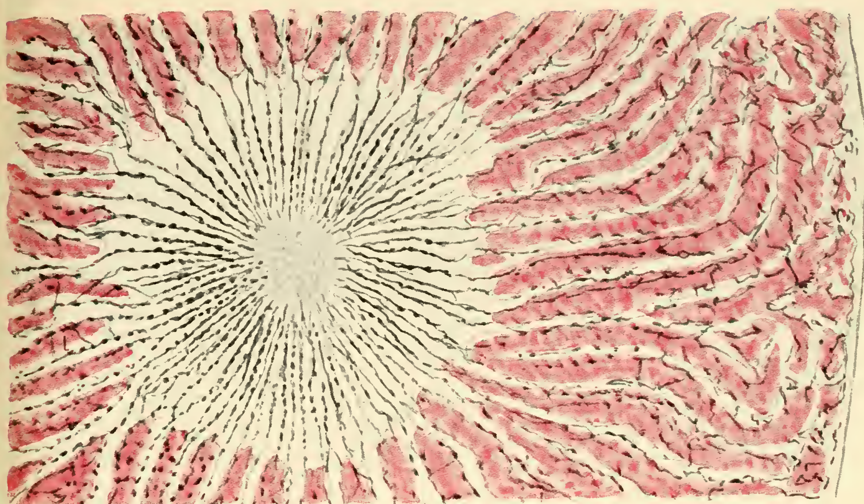

5


8

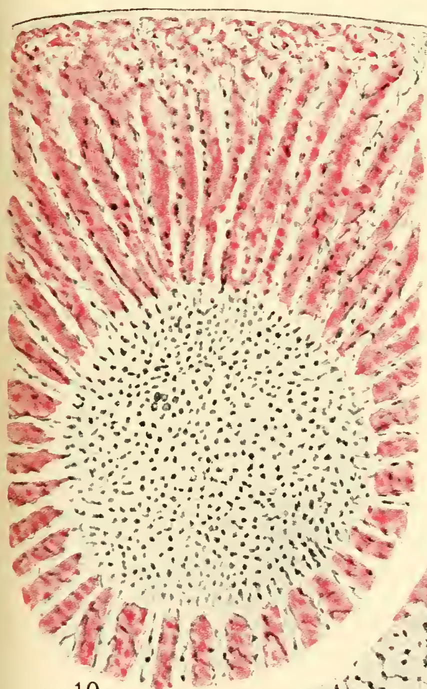
G. Retzius gez.



Cederquists Graf. A.-B. Sthlm.



9



10



11

G. Retzius gez.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.



ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 13.

Studien über Mallophagen und Anopluren.

Von

ERIC MJÖBERG.

Mit 5 Tafeln und 156 Textfiguren.

Mitgeteilt am 9. März 1910 durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

Einleitung.

Trotzdem in den letzten Dezennien das immer wachsende Heer der Entomologen sich auf fast alle Insektenordnungen spezialisiert und vor allem in systematisch-morphologischer Hinsicht auch vorher sehr vernachlässigte Insektengruppen der Vergessenheit entrissen hat, so bleiben doch noch einige Gruppen übrig, die noch immer ihrer eingehenderen Behandlung harren. Zu diesen sind vor allem die beiden Gruppen der Mallophagen und Anopluren zu rechnen, die mir in vorliegender Abhandlung als Untersuchungsmaterial gedient haben. Die Ursache, dass diese beiden Gruppen nicht in demselben hohen Grade das Interesse auf sich gelenkt haben, wie andere Insekten, ist wohl darin zu suchen, dass das Einsammeln dieser Tierchen mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist, da sie als obligate Parasiten eine versteckte Lebensweise führen und darum nicht so stark in die Augen fallen, wie die frei lebenden Formen. Der Sammler dieser Tiere hat nur dann zum Einsammeln Gelegenheit, wenn er das betreffende Wirttier vor sich hat, und auch dann nur, wenn er das Wirttier lebendig oder sogleich nach dem Tode untersucht. Als streng parasitische Formen verlassen sie nämlich ihren Aufenthaltsort nach kurzer Zeit, oft gleich nach dem Erstarren ihrer Substrate, und gehen binnen kurzem zu Grunde. Dies ist bei den Anopluren immer der Fall. Unter den Mallophagen kommt es jedoch nicht selten vor, dass sie,

auf den Federn stark befestigt, auch nach dem Tode festsitzen bleiben.

Während der drei letzten Jahre habe ich mich bestrebt, von den betreffenden Tierchen ein so reichhaltiges Untersuchungsmaterial wie möglich zu sammeln. Ein reichliches Material habe ich selbst auf unseren einheimischen Vögeln und Säugetieren erbeutet, ausserdem habe ich jede Gelegenheit benutzt, in ambulatorischen Tiersammlungen Tiere lebendig zu untersuchen. Durch freundliches Entgegenkommen seitens des Direktors der Zoologischen Sammlungen des »*Skansen*», *Dr. Behm*, habe ich viele Tiere in lebendigem Zustande untersucht. Auch in der Tierärztlichen Hochschule habe ich durch Entgegenkommen der Herren Prof. *Dahlström* und Dr. *Magnusson* Einsammlungen vornehmen können.

Das wichtigste Material habe ich von unseren Museen und Instituten bekommen. Zunächst ist zu erwähnen, dass ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor *Dr. Yngve Sjöstedt*, der mir in dem Entomologischen Institute einen Arbeitsplatz bereitet und auch im übrigen meine Untersuchungen befördert hat, Gelegenheit gehabt habe, die in dem schwedischen Reichsmuseum vorhandenen Kollektionen zu bearbeiten. Diese bestanden aus von verschiedenen Ländern zusammengebrachtem Material. Hier stand mir das auf der *Vega*-Expedition von *Dr. A. Stuxberg* von arktischen Tieren zusammengebrachte Material, sowie auch eine Sammlung von teils schwedischen teils exotischen *Mallophagen* aus den verschiedensten Gegenden zur Verfügung. Hier konnte ich auch eine kleine Sammlung von madegassischen, kürzlich von *Dr. W. Kaudern* heimgebrachten *Mallophagen* bearbeiten. Auch befanden sich hier diejenigen Sammlungen, die auf den vielen arktischen Expeditionen nach *Grönland, Island* und *Spitzbergen* von *Arvidsson, Sörling, Kolthoff, Klinckowstroem* u. a. eingesammelt worden sind. Von grosser Bedeutung war auch eine Sammlung *Mallophagen*, die von den Teilnehmern der schwedischen *Egypto-Sudanischen* Expedition eingesammelt und mir von dem Kustos des Museums zu *Gothenburg, Dr. L. A. Jägerskiöld*, gütigst zur Verfügung gestellt worden sind.[1] Ihm verdanke ich auch eine sehr grosse und reichhaltige Sammlung

[1] Von diesen sind nur die neuen Formen hier mitgenommen worden. Sie sind in der soeben erschienenen Abteilung von Results of the swed. zool. Exp. to Egypt and the White Nile nebst den übrigen vorher bekannten Arten von mir behandelt worden.

von schwedischen *Mallophagen*. Von mehreren Konservatoren, besonders von den Herren *O. Roth*, *H. Muchardt* und *C. Widell* habe ich hübsche Beiträge zu meinen Sammlungen erhalten. — Durch freundliche Vermittlung des Hr. Professor *L. von Brunn* habe ich aus dem zoologischen Museum zu *Hamburg* eine sehr schöne und wertvolle Sammlung von *Anopluren* erhalten.[1] Das sehr reichhaltige Material war grösstenteils in dem Zoologischen Garten zu *Hamburg* auf den verschiedensten Säugetieren gesammelt worden. Die Sammlung enthielt mehrere interessante neue Formen.

In dem Zootomischen Institute zu *Stockholm* habe ich durch freundliches Entgegenkommen meines verehrten Lehrers, des Hrn *Professors Dr. W. Leche*, die morphologisch-anatomischen Studien ausführen können.

Allen diesen Herren, die in der einen oder der anderen Weise meine Untersuchungen befördert haben, spreche ich hier meinen herzlichsten Dank aus.

Meine Abhandlung lasse ich in zwei Teile, und zwar in eine morphologisch-anatomische und in eine systematisch-biologische zerfallen. Aus rein praktischen Gründen mache ich mit dem systematisch-biologischen Teil den Anfang.

Ein Inhaltverzeichnis befindet sich am Ende der Abhandlung.

I. Systematisch-biologische Untersuchungen.

A. Mallophaga.

Schon sehr frühzeitig haben die Mallophagen die Aufmerksamkeit der Entomologen auf sich gezogen. Denjenigen, der sich Kenntnis über die ältere Literatur dieser Tiere verschaffen will, werweise in auf das grosse Werk *Piagets*, Les Pediculines, 1880, wo derselbe Verfasser eine sehr gute Darstellung der älteren Auffassung von den Mallophagen gibt. Ich will hier nur erwähnen, dass sie von Anfang an bis in unsere eigene Zeit hinein immer mit Verachtung und Schreck umfasst worden sind und daher auch eine sehr vergessene Stellung im Tierreiche einnehmen, was bei den Anopluren noch mehr der Fall gewesen ist.

[1] Die Sendung enhielt auch ein grosse Zahl von Mallophagen, wegen Mangel an Zeit habe ich aber nur wenige von diesen bearbeitet nämlich nur die auf Säugetieren lebenden Formen. Die übrigen beabsichtige ich später zu behandeln.

Als der eigentliche Begründer der Systematik der Mallophagen wird mit Recht *Nitzsch* angesehen. Im Jahre 1818 veröffentlichte er in *Germars Magazin Tom III.* p. 261—316 eine Bearbeitung der von ihm bis da gekannten Formen, und beschreibt auch da als Untergattungen die später als Gattungen geltenden und noch bestehenden *Docophorus Nirmus, Lipeurus, Goniodes, Colpacephalum, Menopon, Eureum, Trinoton, Læmobothrium, Physostomum* und *Gyropus*, oder mit anderen Worten die Mehrzahl der wichtigsten Gattungen. Nur sehr wenige Gattungen sind danach hinzugekommen.

Nach *Nitzsch* sind drei wichtige Mallophagen-Arbeiten zu erwähnen. Die erste ist *Denny*'s: Monographia Anopluorum Brittanniæ, or an Essay on the British Species of Parasitic Insects, London 1842. Der Verfasser bringt hier die erste monographische Behandlung der Mallophagen und der Anopluren; er führt zwei neue Gattungen ein, und zwar die noch bestehenden *Ornithobius* und *Nitzschia*. Leider ist aber seine Arbeit nicht sehr verwendbar; die gelieferten Beschreibungen sind nämlich allzu unvollständig, um eine sichere Identifizierung zu gestatten; auch sind die beigefügten farbigen Abbildungen keineswegs naturgetreu.

Die nächste monographische Bearbeitung ist *Giebels: Insecta Epizoa* — Die auf Säugetieren und Vögeln schmarotzenden Insekten, Leipzig 1874. Es ist ein gigantisches Werk, das hauptsächlich auf *Nitzschs* Nachlass gegründet ist. Er beschreibt hier eine grosse Zahl von neuen, durch Zeichnungen von Nitzschs Hand illustrierten Formen, fügt aber keine neue Mallophagengattung hinzu. Obgleich die *Giebelsche* Arbeit unser Mallophagenwissen nicht wenig vermehrt hat, steht doch fest, dass *Giebel* eine grosse Oberflächlichkeit an den Tag gelegt hat und sehr oft in seinen Deutungen irre gegangen ist. Überhaupt schmeckt Giebels Werk sehr nach Speciesmacherei, indem er mehrmals ganz unnötigerweise die Zahl der Arten auf reine Farbenvarietäten vermehrt hat. Sein Werk ist übrigens von *Piaget*, dem nächsten monographischen Verfasser treffend kritisiert worden (Les Pediculines XIX.). *Piaget* hat indessen mit Unrecht einige der *Giebelschen* Arten, die offenbar distinkt sind, eingezogen und mit vorher bekannten synonymiert. Ich habe im Folgenden einige solche Fälle hervorgehoben.

Die wichtigste Arbeit betreffs der Formenkenntnis der Mallophagen ist und bleibt *Piagets* schon erwähnte »Les Pe-

diculines», Leyden 1880. In diesem gigantischen und mit grosser Genauigkeit ausgearbeiteten Werk bestrebt sich der Verfasser, alle bis 1880 bekannten Formen zu behandeln. Von allen ihm vorliegenden Arten, und ihre Anzahl war in der Tat nicht gering, gibt er sehr ausführliche und gute Beschreibungen wie auch überaus genaue und deutliche Zeichnungen. Das Werk ist rein zoographischer Natur. Zwar verspricht der Verfasser, später auch die Anatomie der Mallophagen zu behandeln; eine solche Bearbeitung ist aber nie von ihm veröffentlicht worden. Es bleibt diese Monographie *Piagets* immer ein »Standard Work», das Hauptwerk für unsere *Mallophagen*kenntnis. Es werden da nicht weniger als etwa 260 *Amblyceren* und 500 *Ischnoceren* beschrieben und meistens auch gut abgebildet. Von diesen waren mehrere ganz neue Formen. Auch zwei neue Gattungen führt der Verfasser hier ein, nämlich *Akidoproctus* und *Boopia*. Und zu diesen legt er in seinem fünf Jahre später erschienenen Supplement nicht weniger als 49 *Amblyceren* und 90 *Ischnoceren*.

Das einzige wichtigere und wertvollere europäische Mallophagenwerk nach dem von *Piaget* ist *Taschenbergs: Die Mallophagen*, mit besonderer Berücksichtigung der von Dr. *Meyer* gesammelten Arten (Nova Acta Akad. Cæsar. Leop.-Carol. Germ. Nat. Cur. Bd. XLIV. N:o 1. p. 1—274.). Der Verfasser veranstaltet hier eine kritische Prüfung einer grossen Zahl von teils vorher bekannten, teils ganz neuen Arten aus der Unterordnung der *Ischnoceren*, von den Gattungen *Gonoides*, *Goniocotes*, *Lipeurus*, *Ornithobius*, *Akidoproctus* und *Trichodectes*, und bringt uns in mehreren Fragen Klarheit über die Arten- und Gattungssystematik. Er führt drei neue Gattungen *Eurymetopus*, *Bothriometopus* und *Strogylocotes* nebst drei neuen Untergattungen, *Coloceras*, *Lepidophorus* und *Rhopaloceras*, ein. Etwa zwanzig neue Formen werden gut beschrieben und abgebildet. Der Verfasser verspricht uns auch, später die *Amblyceren* in gleicher Weise zu behandeln, hat dies aber leider nicht getan. Nach der Erscheinung dieser grossen Monographien von *Giebel*, *Piaget* und *Taschenberg* trat in Europa ein auffälliger Stillstand in der Mallophagensystematik ein. Zwar traten danach andere, teilweise neue Verfasser auf, ihre Publikationen beschränkten sich aber auf vereinzelte Diagnosen einiger neuer Arten oder auf Artenverzeichnisse. Von diesen erwähne ich folgende: *Simonetta* (1881, 82.),

Koenig (1884), *Picaglia* (1885), *Piaget* (1888, 1895.), *Uhler* (1889), *Neumann* (1891. 1902, 1906), *Bezzi* (1893), *Berlese* (1896), *Teobald* (1896) *Horwath* (1898), und *Müller* (1907).

Ausser in Europa ist besonders in Amerika das Malophagenstudium von einigen Forschern aufgenommen worden. So hat *Kellogg* in mehreren Abhandlungen eine grosse Zahl neuer Formen von amerikanischen Vögeln beschrieben und abgebildet. Er hat auch drei neue Gattungen hinzugefügt, *Giebelia*, *Philoceanus* und *Nesiotinus*. Von sonstigen amerikanischen Bearbeitungen erwähne ich hier folgende: *Osborn* (1894, 1896, 1902), *Chapman* (1897, 1902) *Kuwana* (1900, 1902), *Carriker* (1902, 1903), *Morse* (1903). *Durrant* (1906) und *Cockerell* (1907).

Von besonderem Interesse scheinen mir zwei Publikationen von *Le Souëf* (Description of some new species of Mallophaga from Marsupials Vict. Nat. XIX 1902. (pp. 50—51.) und von *Le Souëf und Bullen* (Description of a mallaphagous parasite from the Kangaroo. Vict. Nat. XVIII. pp. 159, 1902). Hier lernen wir nämlich nicht weniger als drei neue Formen der interessanten Gattung *Boopia* Piaget, die vorher nur in zwei Formen von Beuteltieren bekannt war, sowie auch die Typen zweier neuer Gattungen, *Latumcephalum* und *Heterodoxus*, die ebenfalls von Marsupialen stammen, kennen. Leider sind mir diese beiden Arbeiten nicht zugänglich gewesen, *Froggatt* hat aber in seiner interessanten Arbeit, Australian Insects, Sidney 1907., p. 391, eine Abbildung von *Heterodoxus macropus* L. S & Bull. gegeben; es weicht diese Form beträchtlich von den vorher bekannten ab. Da etwa 100 Marsupialenformen beschrieben worden sind, lässt sich erwarten, dass bei näheren Untersuchungen gerade in Australien mehrere interessante Formen fortwährend ihrer Entdecker harren, Formen, die vielleicht über die Phylogenie der Mallophagen neues Licht werfen können.

Wie wenig das Studium in Europa getrieben worden ist, geht aus der Tatsache hervor, dass in fast jedem Museum des Kontinents grössere oder mindere Mallophagensammlungen noch der Bearbeiter harren. So enthielten z. B. die mir übersandten *Hamburger*-Kollektionen mehrere neue interessante Formen, die schon im Jahre 1870 eingesammelt worden waren. Ganz ähnlich verhielt es sich in unserem eigenen Lande, denn hier lag das auf der *Vega*-Expedition

1879 eingesammelte Material unbearbeitet. Später beabsichtige ich ein so grosses Untersuchungsmaterial wie möglich aus den europäischen Museen zwecks einer Bearbeitung zusammenzubringen.

Bis heute sind etwa 1,500 Mallophagenarten beschrieben worden, und doch ist die Zahl der noch nicht bekannten Formen allem Anschein nach eine sehr grosse. Wie fragmentarisch unsere Kenntnis der Formen ist, versteht man am besten, wenn man bedenkt, dass wir von den bisher etwa 15,000 beschriebenen Vogelarten von nur etwa 800 Arten Mallophagen kennen, d. h. von nur etwa 5 % aller Vögel sind bis heute Mallophagen bekannt. Nun ist es ja so, dass in der Regel jeder Vogel mehr als eine Mallophage, bisweilen bis zu fünf ja acht beherbergt. Wenigstens zwei dürfte man auf jeden Vogel berechnen können, ich sage jeden, denn aller unserer Erfahrung nach dürfte wohl keine Vogelart permanent von Mallophagen frei sein.

Bisher sind diese etwa 1,500 Mallophagen auf sehr wenige Gattungen verteilt worden. Die Zahl der Gattungen ist heute 28. Eine genaue Gattungsrevision wäre sehr wünschenswert, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass mehrere von den grösseren Gattungen Kollektivgattungen sind und in mehrere eigene Gattungen aufzulösen wären. Um dies aber vornehmen zu können, ist es ja wünschenswert, ein so grosses Untersuchungsmaterial wie möglich vor sich zu haben. Im folgenden habe ich eine neue Einteilung in Familien durchgeführt, wodurch die Zahl der Familien von vier (*Philopteridæ* Burm. *Trichodectidæ* Kell. *Liotheidæ* Burm. und *Gyropidæ* Kell.) auf zehn erhöht worden ist, und zwar in der Weise, dass ich die alten Familien *Philopteridæ* Burm. und *Liotheidæ* Burm. in mehrere selbständige Familien zerlegt habe. Bei der Aufteilung habe ich morphologisch-anatomische Kennzeichen benutzt und besonders auf den Bau und das Aussehen des männlichen Genitalapparates Gewicht gelegt. Die Zahl der Gattungen habe ich um sieben neue vermehrt, ebenso habe ich auch eine neue Untergattung aufgestellt. Die Zahl der mir vorliegenden Arten ist 177, von denen nicht weniger als 40 Formen neue waren und hier beschrieben worden sind. Sie stammen von 170 verschiedenen Wirttieren, 153 von diesen sind Vögel, 17 Säugetiere.

Obwohl die Mallophagen als echte Vogelparasiten bezeichnet werden können, haben doch nicht so wenige sich auf Säu-

getiere spezialisiert. So kommen die Arten der Gattungen *Gyrcpus* N. *Gliricola* n. g., *Trichodectes* N, *Damalinia* n. g. und *Eutrichophilus* n. g. ausschliesslich auf Säugetieren vor. Gemeinsam für sie alle ist das Vorkommen nur einer Klaue. Nur bei *Gliricola* n. g. ist die Reduktion so weit gegangen, dass Klauen völlig fehlen. Auch die sechs bisher bekannten Arten der Gattung *Boopia* Piag. sind als wahre Säugetierspezialisten zu bezeichnen. Mehrere Verfasser haben mit Unrecht das permanente Vorkommen zweiklauiger Mallophagen auf Säugetieren bezweifelt. So schreibt *Fulmek* in seinem Sammelbericht 1907. »Im Gegensatz zur früheren Meinung, dass die *Liotheiden* s. str. (mit Aussschluss von *Gyropus*) nur auf Vögel beschränkt seien (*Nitzsch*), glaubte *Piaget* bereits eine Reihe derselben auf Säugern nachgewiesen zu haben; die neueren Arbeiten kehren wieder zur alten Ansicht zurück; doch lässt *Kellogg* (l. c.) für *Boopia* wenigstens die Frage offen». Ganz unrichtig ist *Snadgross*' Angabe (New. Mallophaga III. The Anatomy of the Mallophaga p. 162), dass die Gattung *Boopia* nebst vielen anderen Gattungen »have been found so far only on European birds». Keine einzige *Boopia*art ist bisher von einem Vogel angeführt worden.

Bei näheren Untersuchungen wird sich wahrscheinlich die Zahl der auf Säugetieren lebenden Mallophagen sowohl betreffs Gattungen als Arten beträchtlich höher stellen. Besonders in Amerika dürften mehrere interessante neue Formen zu erwarten sein. Von diesem Kontinente stammen, mit Ausnahme der auf *Arctomys marmotta* lebenden *Gyropus turbinatus* Piag, die bisher bekannten Arten der Gattung *Gyropus*. Da die Repräsentanten dieser Gattung auf so verschiedenen Säugetiergattungen, wie *Dasyprocta*, *Dicotyles* und *Bradypus* vorkommen, lässt sich vermuten, dass sie eine viel weitere Verbreitung haben und auf mehreren anderen südamerikanischen Säugetieren vorkommen.

Betreffs der auf Säugetieren schmarotzenden Mallophagen, die ich als ursprüngliche Vogelparasiten auffasse, die sich später auf Säugetiere spezialisiert haben, kommen diese auf sehr verschiedenartigen solchen vor. So sind z. B. einige oder mehrere Formen von den Beuteltieren, den Edentaten, den Huftieren, den Nagetieren, den Insektenfressern, den Raubtieren und den echten Affen bekannt.[1] Dagegen kommen sie unseres

[1] Die Halbaffen sind wohl kaum, wenigstens lebendig, untersucht worden.

Wissens nicht auf den Waltieren, den Elefanttieren und den Fledermäusen vor. Dass sie nicht auf diesen vorkommen oder von dort noch nicht bekannt sind, dürfte seinen Grund darin haben, dass, betreffs der Waltiere, das Wasserleben dem Vorkommen Hindernisse in den Weg gelegt hat; vielleicht könnte man solche von den Sirenen, die wenigstens teilweise sich auf dem Lande aufhalten, erwarten. Die Hautbeschaffenheit der Elefanttiere eignet sich ja gar nicht für das Vorkommen von Mallophagen, und dürften sie deshalb wohl kaum auf den Elefanten zu finden sein. Dass eine Anoplure sich bis heute auf ihnen hat retten können, ist durch ihr festsitzendes Leben bedingt. Sehr eigentümlich scheint es zu sein, dass von der sehr grossen und formenreichen Gruppe der Fledermäuse noch bisher keine einzige Mallophage nachgewiesen worden ist. Und doch kommen auf ihnen mehrere andere Parasiten, sowohl die eigenartigen Nycteribiden, als mehrere Aphanipteren, Acariden u. s. w., vor. Worin ist wohl die Ursache dazu zu suchen? Selbst bezweifle ich gar nicht, dass Mallophagen in der Tat auch auf diesen luftbewohnenden Säugetieren vorkommen; allzu wenige Formen, und zwar wohl fast ausschliesslich nord- oder mitteleuropäische, sind bisher auf Mallophagen untersucht worden. Bekanntlich liegen diese Tiere während der kälteren Jahreszeit in tiefem Winterschlafe, und sinkt dabei ihre Temperatur sehr beträchtlich. Ich selbst kenne einen Fall, wo während des Winters mehr als hundert Exemplare von Vesperugo pipistrellus in einem hohlen Baume angetroffen wurden, die, dicht aneinander gedrückt, mittels Eis zu einer zusammenhängenden Masse zusammengefroren waren. Nach Hause gebracht, lebten sie binnen kurzem wieder auf. Es wäre vielleicht das völlige Fehlen der Mallophagen (und der Anopluren) auf unseren Fledermäusen aus dieser Tatsache zu erklären. Wie später gezeigt werden wird, sind die Mallophagen durchgehend termophile Formen, die gegen Temperaturwechslungen sehr empfindlich sind und deshalb auch keine solche niedrige Temperatur ertragen können. Hoffentlich wird es sich zeigen, dass mehrere von den grossen Pteropodiden sowie auch andere in den wärmeren Ländern vorkommende Formen auch Mallophagen und Anopluren beherbergen.

Vielleicht könnte auch diese Temperatursenkung während des Winterschlafs die Tatsache erklären, dass der Igel in un-

serem Lande, wie es scheint, keine Mallophagen beherbergt, während solche z. B. in Italien auf demselben Tiere angetroffen worden sind. Wenigstens habe ich trotz sorgfältiger Untersuchungen in verschiedenen Gegenden Schwedens ohne Erfolg den Igel auf Mallophagen untersucht. Bekanntlich liegt nun unser Igel im Winterschlaf und sinkt in den nördlichen Ländern seine Körpertemperatur sehr beträchtlich, ja, ich habe sogar die Angabe gesehen, dass sie bis auf wenige Grade über 0° C. sinkt. Es ist nicht anzunehmen, dass die Mallophagen eine solche niedrige Temperatur ertragen können.

Auf zwei anderen einheimischen Säugetieren, die auch im Winterschlaf liegen, kommen dagegen Mallophagen vor. Es sind dies der Dachs und der Bär. Leider ist mir nicht bekannt — nähere Beobachtungen darüber liegen meines Wissens nicht vor — wie gross bei diesen beiden Tieren die Temperatursenkung während des Winterschlafs ist, doch hat ja der Bär ein sehr gutes Fell, und was den Dachs betrifft, so gräbt er sich tief in die Erde ein, wo er vom Frost nicht so stark beeinflusst wird, weshalb seine Körpertemperatur allem Anschein nach nicht so stark sinkt, wie bei dem Igel.

In diesem Zusammenhang will ich auch die Aufmerksamkeit auf eine sehr spezielle Verbreitungsweise lenken. Auf einem soeben geschossenen *Sturnus vulgaris* konnte ich im letzten Sommer sogleich nach dessen Tode zwei Ornithomyiden einsammeln, die in solchen Fällen nicht lange auf ihrem Wirttiere verweilen. Sie waren aber nicht allein, denn auf ihnen beiden waren an den langen Haaren des Hinterleibes mehrere Exemplare von *Docophorus leontodon* N. sehr stark befestigt, nicht weniger als sieben Exemplare auf der einen, drei auf der anderen Lausfliege. Da nun diese sogleich einen anderen Vogel, wahrscheinlich einen neuen Star, aufsuchen, so wird ja auch die betreffende Mallophage dahin verbreitet. Es gewinnt diese Beobachtung dadurch an Interesse, dass ein ganz ähnlicher Fall früher in der Literatur erwähnt worden ist. Von SHARP wird nämlich (P. E. Soc. 1890. p. XXX) erwähnt, dass er eine *Ornithomyia avicularia* erbeutet hat, »to which there were firmly adhering — apparantly by their mandibles — several specimens of a mallophagous insect». Leider gibt der Verfasser uns keine weiteren Aufklärungen. Man weiss also weder, ob die betreffende Fliege frei oder auf einem Vogel direkt

eingesammelt wurde, noch welcher Species der Vogel und die Mallophage angehörten. Es wäre wohl übereilt, aus diesen beiden Fällen zu schliessen, dass die Mallophagen mit Berechnung sich auf den Fliegen befestigen, um zu einem anderen Wirttier geführt zu werden, d. h. dass wir hier ein Beispiel einer direkten Äusserung von Intelligenz haben sollten. Um dies festschlagen zu können, sind weitere Beobachtungen nötig. Doch verdient hervorgehoben zu werden, dass eben Parasiten sehr oft erstaunenswerte Beweise von Intelligenz liefern können. Ich erinnere in diesem Zusammenhang nur an den bekannten Fall unter den Meloiden, wo die kleinen Larven auf die Stengel der Blumen hinaufentern, um hier die Ankunft eines Blumenbesuchers, z. B. einer Biene, abzuwarten, sich an sie festklammern um dann mit in das Nest transportiert zu werden, wo sie dann ein kummerloses Leben führen.

Obgleich die Mallophagen streng an ihre Wirttiere gebunden sind, können doch viele von ihnen ziemlich lange frei leben. So habe ich z. B. mehrere Exemplare von *Docophorus platyrhyncus N.* von einer *Aquila chrysaëtos* fast 14 Tage lebendig in einer Glasröhre nebst einigen Federn eingeschlossen gehalten. Auch viele andere *Ischnoceren* können ziemlich lange von ihren Wirttieren getrennt leben. Viel empfindlicher sind in dieser Hinsicht die *Amblyceren.* Auch betreffs der Beweglichkeit besteht zwischen den beiden Gruppen ein grosser Unterschied. Die *Ischnoceren* sind nur mit stark reduzierten Onychien versehen und kriechen langsam auf den Federn herum; bei Berührung saugen sie sich mit Hilfe der Oberlippe an die Federn fest. Die *Amblyceren* dagegen sind, mit Ausnahme der *Physostomiden,* schnell in ihren Bewegungen und laufen stets umher; auch wandern sie von dem Wirttiere sehr gern ab. So braucht man z. B. nur einen Finger in das Federkleid eines stärker infizierten Vogels hineinzustecken, um sogleich eine Menge darauf zu erhalten. Dies hat auch bewirkt, dass viele *Amblyceren* eine viel grössere Verbreitung haben. So kommen z. B. die *Menoponiden* auf fast allen Vogelgruppen vor, während z. B. die *Goniodiden* fast ausnahmsweise auf die *Gallinaceen* beschränkt sind.

Finden sich auf demselben Wirttiere mehrere Formen, so sind sie gewöhnlich auf bestimmte Körperteile hingewiesen. So kommen z. B. die *Menoponiden* meistens auf dem Körper selbst vor, während viele von den *Ischnoceren,* z. B. die *Doco-*

phorusarten, fast nur am Halse oder sogar auf dem Kopfe bei der Schnabelwurzel sich aufhalten.

Hier möchte ich auch die Aufmerksamkeit auf die Farbe dieser Tierchen lenken. Es lässt sich nämlich in vielen Fällen nicht verkennen, dass die Parasiten oft eine mit ihrem Wirte übereinstimmende Färbung zeigen. Bei denjenigen Vögeln, die braun oder dunkler gefärbt sind, sind die entsprechenden Mallophagen fast durchgehend braun, d. h. auf dem Integumente treten entweder stärker chitinisierte Flecke oder Binden auf, die fast die ganze Oberseite bedecken; nur die schmalen Gelenkhäute sind heller. Dies ist bei den Docophoriden fast immer der Fall. Ich will hier auch auf einige spezielle Fälle aufmerksam machen. Auf *Fulica atra* lebt teils eine Amblycere, *Læmobothrium atrum N.*, teils eine *Ischnocere*, *Lipeurus luridus* N. Beide sind sie in Übereinstimmung mit ihrem Substrate fast ganz schwarz gefärbt. Die auf unserem Schwane lebende *Ischnocere*, *Ornithobius bucephalus* GIEL., ist, mit Ausnahme einiger mit unbewaffnetem Auge nicht wahrnehmbarer dunklerer Flecke, ganz schneeweiss gefärbt. Bei dem auf *Anser leucopsis* vorkommenden *Ornithobius Klinckowstroemi n. sp.* sind die dunkleren Zeichnungen bei weitem nicht so stark reduziert worden. Es finden sich hier noch einige dunkle Querbinden oder Querstriche. Dass es sich hier in der Tat um eine Reduktion handelt, wie immer in solchen Fällen, wo nur vereinzelte dunklere Flecke oder Striche der Quere oder der Länge nach vorkommen, wird in dem morphologisch-anatomischen Teil durch einen konkreten Fall beleuchtet werden, wo ich ontogenetisch Hand in Hand mit dem Zuwachs und den Häutungen die Reduzierung der Zeichnungen habe verfolgen können. Einen eigenartigen Fall bieten uns auch die Parasiten des Perlhuhns dar. Von diesem Vogel kennt man Repräsentanten verschiedener Mallophagenfamilien und Gattungen. Im Folgenden habe ich drei neue solche beschrieben, *Lipeurus numidianus* n. sp., *Goniodes numidæ* n. sp. und *Goniocotes nigromaculatus* n. sp. Ihre Farbe ist, ähnlich derjenigen des Wirttiers, nur aus schwarz und weiss zusammengesetzt. Den vielleicht frappantesten Fall bietet aber *Physostomum sulphureum* N. dar, ein Federling, der nur auf dem schwefelgelb gefärbten *Oriolus galbula* vorkommt und, wie der Speciesname andeutet, selbst schwefelgelb gefärbt ist, was einzig unter den Mallophagen dasteht.

Betreffs der Verbreitung der Mallophagen auf dem Wirttiere sei bemerkt, dass sie in der Regel keine so weite Verbreitung haben, wie in der Literatur angegeben wird. In sehr vielen Fällen handelt es sich nämlich um s. g. »Überwanderer». Gelegenheit zu Überwanderungen haben besonders die Mallophagen, wenn z. B. geschossene Vögel (oder Säugetiere), wie es oft vorkommt, dicht aneinander gelegt werden. Wenn so der Einsammler sie auf dem einen oder anderen Vogel antrifft, schreibt er auf eine Etikette, dass sie auf einem gewissen Vogel angetroffen worden sind, obgleich sie in Wirklichkeit einer ganz anderen Vogelart angehören, momentan aber auf dem aufgegebenen vorkommen. Nur einige beleuchtende Fälle! Es liegt mir die Angabe vor, dass ein Stück des nur auf Schwänen lebenden *Ornithobius bucephalus* Gieb auf *Felis domestica* angetroffen worden ist, sowie auch, dass die auf Krähen vorkommende Mallophage *Menopon mesoleucum* N. einen *Sciurus vulgaris* bewohnt hat! Dass die Raubvögel gelegentlich viele nicht eigene Mallophagen beherbergen, kommt sehr oft vor.

Fast alle Mallophagen nützen sehr begierig jede Gelegenheit zur Überwanderung und Verbreitung aus. Man braucht z. B. nur dicht an die Federn zu kommen, um sehr oft Mallophagen auf sich selbst zu erhalten. Auf kleinen, scharf begrenzten Lokalen vorkommend — ihr Leben bietet ja ungesucht mehrere Anknüpfungspunkte an dasjenige der Inselbewohner — kommt leicht eine Massenvermehrung zu stande und es suchen sich gern mehrere von ihnen ein neues, geeignetes Substrat. Eine starke Inzucht kommt normalerweise vor.

Hier will ich auch mit einigen Worten die eigenartige Lebensweise der Mallophagen (und der Anopluren) betonen. Es kann nämlich nicht geleugnet werden, dass ihre Lebensweise in vielen und wichtigen Hinsichten von derjenigen der anderen Tiere abweicht. Die wichtigsten Faktoren, gegen oder für welche überhaupt fast alle Tiere den Kampf aufnehmen und sich einzurichten haben, sind ja der Kampf um die Nahrung, die Sicherung der Fortpflanzung, der Widerstand sowohl gegen direkte Feinde als gegen klimatische Faktoren u. s. w. Sehen wir nun zu, wie es sich mit unseren Tieren in Bezug hierauf verhält, so finden wir zuerst, dass von einem Kampf für die Nahrung keineswegs die Rede sein kann, im Gegenteil steht ihnen ja immer überaus reichliche Nahrung

permanent zur Verfügung, den Mallophagen Epidermiszellen und deren Derivate, den Anopluren Blut. Auf sehr scharf begrenzten Gebieten lebend, ist es für sie durchaus nicht mit Schwierigkeiten verknüpft, das entgegengesetzte Geschlecht zu finden und die Fortpflanzung zu sichern. In klimatologischer Hinsicht dürften wohl keine anderen Tiere so begünstigt sein, wie eben diese Parasiten. Mehr als andere sind sie nämlich gegen die Wechselungen des Klimas geschützt, indem sie, wie die Mallophagen in den Federn, wie die Anopluren mit den Klauen dicht an der Körperhaut stark befestigt, fast in konstanter Temperatur leben. Dass sie in der Tat an diese Temperatur so streng gewöhnt sind, dass sie ihnen eine wahre Lebensbedingung geworden ist, geht daraus hervor, dass sie auch gegen ziemlich geringe Temperaturwechslungen sehr empfindlich sind. Hat man z. B. einige solche in einem Glasrohre in gewöhnlicher Raumtemperatur einige Stunden von dem Wirttiere entfernt gehalten und dann nur das Rohr mit zwei Fingern fasst, so ist dies schon hinreichend: sie werden wie mit einem Schlage sehr lebhaft und laufen schnell herum. Dass das Senken der Temperatur nicht nur sichtbar also auf ihre Bewegungen influiert, geht daraus hervor, dass z. B. die Kontraktionen des Rückengefässes sich verlangsamen. So habe ich auf einem unter ein Deckglas gelegten, sofort von dem Vogel entfernten *Menopon* etwa 118 Kontraktionen beobachten können, während ich nach einer Stunde nur etwa 58 Kontraktionen habe zählen können.

An direkten Feinden kommen nur sehr wenige für die Mallophagen und die Anopluren in Betracht. Sie führen ja alle ein sehr verstecktes Leben und können nur mit Schwierigkeit aufgesucht werden.

Nur von seiten des Wirtes selbst kann bisweilen Gefahr drohen, indem dieser so weit wie möglich seine Quälgeister zu entfernen versucht. In der Praktik gelingt dies aber in den meisten Fällen nicht, indem sie ihrer Kleinheit wegen, sowie auch dadurch, dass sie oft nur unzugängliche Stellen auf dem Körper bewohnen, sehr leicht der Gefahr entgehen. Auch wenn ein Vogel mit seinem Schnabel z. B. eine Mallophage antreffen sollte, dürfte er sie nur ausnahmsweise entfernen oder töten können. Mit den starken Kiefern beissen sie sich nämlich sehr fest, wobei auch die Oberlippe

bei den Ischnoceren und die Onychien bei den Amblyceren gute Hilfe darbietet. Und auch wenn sie ein wenig geklemmt werden, so bekommt dies ihnen nur sehr wenig, denn die Chitinisierung des Körpers ist ausserordentlich stark. Vielleicht könnte übrigens dieses Chitingerüst als eine Anpassung eben gegen den Angriff der Vögel gedeutet werden, denn es ist sonst sehr schwer zu verstehen, warum gerade die Mallophagen eine solche kräftige Chitinbepanzerung brauchen. Bei den Anopluren, die von ihrem Wirttiere nicht im selben Grade angegriffen werden, kommt jedenfalls ein solches stark chitinisiertes Exoskelett nicht vor.

Wir finden also, dass für unsere Tiere in vielen und sehr wichtigen Hinsichten die allgemeinen biologischen Gesetze bei weitem nicht so streng gelten. Zwar wissen wir ja noch nicht hinreichend, welches die Faktoren sind, die vor allem artgestaltend sind, noch in welcher Weise dies sich abspielt; doch wird ja allgemein angenommen, dass die Selektion dabei eine grosse Rolle spielt. Man sollte also erwarten, dass die Formenbildung nicht stark wäre, aber gerade das Umgekehrte findet ja statt. Sogar auf ein und demselben Tiere kommen zwei, ja drei oder mehrere nahe verwandte Formen gleichzeitig vor. Ohne auf diese schwierige Frage Antwort geben zu können, will ich doch betonen, dass wir es hier wahrscheinlich mit Mutationserscheinungen zu tun haben.

Unserem bisherigen Wissen nach leben alle Mallophagen von Epidermisderivaten ihrer Wirttiere. Die hier und da in der Literatur vorkommenden Angaben, dass sie gänzlich oder teilweise auch von Blut leben, kommen allem Anschein nach daher, dass Blut aus Wunden zufällig mit der Nahrung in den Darmkanal mitgefolgt ist, dann den Mageninhalt rotgefärbt hat und durch das Integument sichtbar geworden ist. Der ganze Typus der Mundteile macht nämlich die Blutnahrung sehr verdächtig. Nur betreffs der auch in vielen anderen Hinsichten eigenartigen *Physostomiden* bin ich betreffs der Diät im Zweifel, denn die Mundteile dieser Tiere, die ich nur auf einem einzigen nicht zu zerstückelnden Exemplare von *Physostomum clypeatum n. sp.* habe untersuchen können, scheinen sehr eigenartig und jedenfalls von denjenigen der übrigen Mallophagen scharf verschieden zu sein. Leider sind die wenigen Repräsentanten der *Physostomiden* selten, weshalb ich gar keine Gelegenheit gehabt habe, die Tiere

lebendig zu untersuchen. Auch in der Lebensweise sondern sie sich von den übrigen Mallophagen ab, denn nach *Nitzsch* und *Giebel* (I. E. p. 254.) kriechen sie »stets auf der Haut umher, nicht in den Federn und scheinen sich von Blut zu ernähren. Wenigstens fand *Nitzsch* in allen, die er auf den Mageninhalt untersuchte, nur Blut, keine Federn, doch machten einige es wahrscheinlich, dass sie auch Epidermisschüppchen fressen». Beim Ergreifen laufen sie, nach *Giebel*, nicht davon, sondern saugen sich mit ihrer Oberlippe und den Haftlappen der Füsse sogleich an die Finger fest. Was mich selbst aber an eine eventuelle Nahrung aus Blut denken lässt, ist, dass, mit Ausnahme der Mundteile, sehr kräftige Muskeln von den Seiten des Kopfes bis an verschiedene Teile des Pharynx verlaufen. Es erinnert mich diese Anordnung der Muskulatur sehr an die Anopluren, und lässt vermuten, dass, wie bei diesen, auch bei den *Physostomiden* der Pharynx mit Hilfe dieser Muskeln spontan erweitert werden kann und als eine Saugpunge fungiert, wodurch das Blut aus der zuerst zugefügten Wunde in den Darmkanal eingeführt wird. Den Bau der Mundteile und des Pharynx habe ich späterhin unter den *Physostomiden* näher behandelt.

I. Unterordnung Amblycera.

1. Fam. Gyropidæ (Kell.) m.

Die *Körperform* entweder kurz und gedrungen oder schmal und schlank. Die Skulptur des Integuments mehr oder weniger schuppig, die Segmentränder ähnlich wie bei mehreren

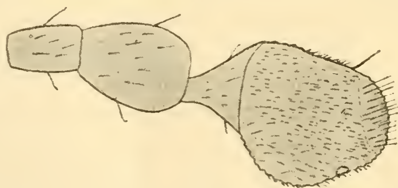


Fig. 1. Rechter Fühler von Gyropus ovalis N. Das Spitzglied trägt eine Sinnesgrube.

Anopluren fein krenuliert (Fig. 3). Der *Kopf* ist an den Seiten nach hinten stark winklig ausgebildet. Die Mundteile sind sehr weit nach vorn gelagert, die Pseudohypognathie also

bei weitem nicht so stark wie bei den übrigen Mallophagen entwickelt; Anneigung an Endotrophie lässt sich deutlich erkennen; die Fühler sind viergliedrig, das dritte Glied apikalwärts stark verbreitert, das grosse vierte tragend; dies letztere Glied ist mit einer kleineren oder grösseren Sinnesgrube am Hinterrande versehen. *Thorax* lässt nur zwei deutliche Segmente hervortreten; Prothorax ist ziemlich klein, gerundet oder schwach winklig ausgebildet. Die *Beine* sind sehr charakteristisch; sie sind ziemlich kräftig, und oft tragen die Schenkel am Hinterrande höckerförmige Hervorragungen; der Tarsus ist schwach entwickelt, ein oder zweigliedrig; das



Fig. 2. Ausgestrecktes und eingeschlagenes Mittelbein von Gyropus ovalis N.

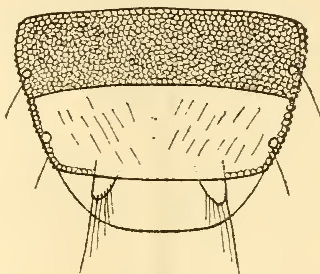


Fig. 3. Hinterleibspitze (von unten gesehen) mit den Gonopoden von Gyropus ovalis N. Die schuppige Sculptur ist teilweise ausgelegt.

Onychium nur wenig oder stark entwickelt; nur eine Klaue kommt vor, diese ist aber, besonders an den beiden hinteren Beinpaaren, sehr kräftig entwickelt, der Quere nach gefurcht; im übrigen erinnern die Beine sehr an diejenigen einiger *Hæmatopiniden*. Nur bei der Gattung *Gliricola* n. g. ist eine vollständige Reduktion der Klauen eingetreten; ihre Funktion wird von einem gut entwickelten Onychium übertragen. Die Hinterleibsegmente sind nur sehr schwach chitinisiert und tragen je eine oder mehrere Querreihen von Börstchen; Gonopoden von verschiedener Form kommen vor. Betreffend den Kopulationsapparat und die Eier verweise ich auf die morphologisch-anatomische Abteilung. — Die Repräsentanten dieser Familie kommen ausschliesslich auf Säugetieren vor. Die bisher bekannten Formen kommen fast ausnahmsweise auf südamerikanischen Tieren vor.

1. **Gattung Gliricola** n. g.

MJÖBERG: Zool. Anz. Bd XXXV 1910 p. 292. Fig. 7, 9—14.

Die *Körperform* ist sehr lang und schmal. Der *Kopf* ist von derselben Form wie bei *Gyropus*, die Mundteile sind fast völlig endotroph, zwischen der Ober- und Unterlippe zurückziehbar; es integrieren darin ein Paar stäbchenförmige, an der Spitze breitere und hier fein gezähnelte Gebilde; sie liegen unmittelbar unter den sehr weichen, fast membranösen Maxillen und repräsentieren, allem Anschein nach, das stark gespaltene Hypopharynx. An unter Deckglas gelegten lebendigen Tieren habe ich sehr deutlich beobachten können, dass diese Gebilde durch Kontraktion eines langen, an der äusseren Seite dicht hinter der Spitze befestigten Muskels seitwärts,

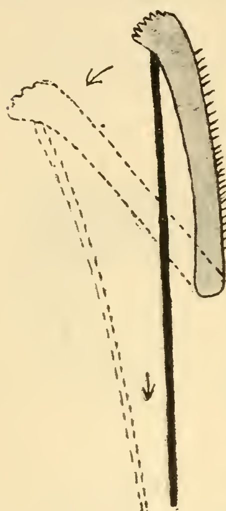


Fig. 4. Hypopharynxspitze von Gliricola gracilis N.

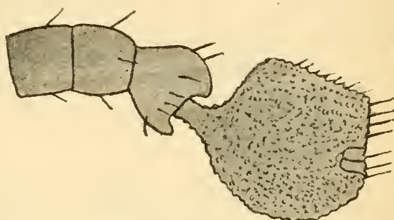


Fig. 5. Rechter Fühler von Gliricola gracilis N. Das letzte Glied trägt eine Sinnesgrube.

also horizontal, verschoben werden können. Bei der nahe verwandten Gattung *Gyropus* kommt eine ähnliche Einrichtung vor, doch habe ich hier keine Muskeln beobachten können, auch sind diese Teile hier überhaupt mehr membranös. An der Spitze dieser Gabeln finden sich spitze Zähnchen und dürfte wohl ihre Funktion dieselbe sein, wie für die »Gabeln» der *Psociden*, mit denen sie übrigens keineswegs homologisiert werden können, d. h. sie werden beim Gebrauch hervorgeschoben und führen dann Bewegungen in horizontaler Richtung aus. Nun leben die Tiere dicht an der Haut des Wirttieres und hier benutzen sie wahrscheinlich diese Gebilde als Sicheln, mit deren Hilfe sie Epidermisschüppchen abmähen, die später verzehrt werden. Die Mandibeln sind nicht sehr

kräftig; die Maxillartaster sind zweigliedrig, die Labialtaster eingliedrig. Die Augen fehlen. Die Fühler sind viergliedrig, das dritte Glied apikalwärts verbreitert, das vierte sehr gross, an der Spitze nach hinten eine sehr deutliche Sinnesgrube tragend, die durch eine Zwischenwand wie in zwei Abteilungen zerlegt zu sein scheint. Der Hinterkopf ist mit einer Querreihe von Börstchen versehen. *Thorax* zeigt nur zwei deutliche Segmente, Prothorax ist klein, mit einem grossen Stigmapaar versehen, sehr an dasjenige der Anopluren erinnernd. Die *Beine* sind ziemlich kurz, die Schenkel sind einfach, ohne höckerförmige Hervorragungen; nur ein Tarsalglied ist vorhanden, die Klauen sind völlig wegreduziert, ihre Funktion als festhaltende Teile wird von einem gut entwickelten Onychium übernommen. Die *Hinterleibsegmente* tragen je eine Querreihe von Börstchen, die Gelenkhäute sind mit einigen

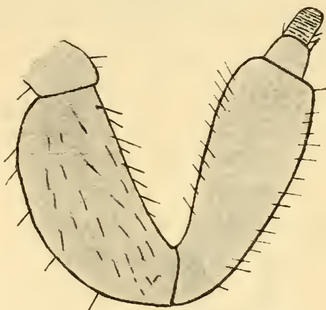


Fig. 6. Rechtes Vorderbein von Gliricola gracilis N.

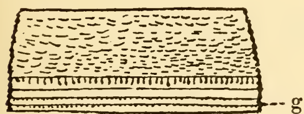


Fig. 7. Das erste Hinterleibsegment von Gliricola gracilis N. von der Dorsalseite. g. Gelenkhaut mit Höckerchen.

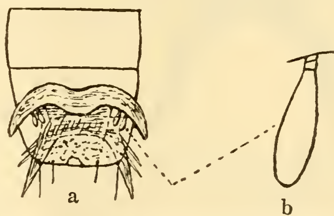


Fig. 8. a. Hinterleibspitze mit Gonopoden von Gliricola gracilis N. ♀. von der Ventralseite. b. Vergrösstes Schuppchen.

Querreihen von feinen Höckerchen versehen, die Skulptur hier sowie an übrigen Teilen des Körpers besteht aus feinen, dicht aneinander stehenden Strichen; die Segmentränder sind fein krenuliert; die Gonopoden von sehr charakteristischer Form. Sie bestehen aus einer bogenförmigen, in zwei Spitzen auslaufenden Querplatte, die nach hinten in zwei über die Hinterleibspitze hervorragende Spitzen endigt; am Hinterrande der Querplatte finden sich einige ausgeplattete, fast schuppenartige Börstchen. Betreffs des Kopulationsapparats siehe den morphologisch-anatomischen Teil.

Gliricola gracilis N.

SCHRANK: Ins. Aust. 500 Taf. I. Fig. 1. (Ped. porcelli). — NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 304. — GERVAIS: Aptères III. p. 316. Taf. 48 Fig. 5. — DENNY: p. 246. Taf. XXIV. Fig. 2. — GIEBEL: Z. f. d. ges. Naturw. XVIII. p. 92. Taf. II. Fig. 10, 11. — PIAGET: p. 611. Pl. L. Fig. 6.

Einige Exemplare von *Cavia cobaya* (ipse) und von »einem schwarzen Meerschwein» (coll. Mus. Zool. Hamb.).

2. Gattung Gyropus N.

NITSCH: Germ. Mag. III. p. 302.

Schon Nitsch hatte in zwei auf *Cavia cobaya* lebenden Amblyceren die Repräsentanten einen neuen Gattung erblickt. Es waren die auf Meerschweinen nicht selten vorkommenden *G. ovalis* N. und *G. gracilis* N. Später sind mehrere Formen entdeckt worden, so dass die Gattung heute, von der kleinen G. gracilis N. abgesehen, die ich in eine eigene Gattung geführt habe, sechs Repräsentanten zählt. Bemerkenswert ist, dass fünf von diesen ausschliesslich auf südamerikanischen Wirttieren vorkommen. Wahrscheinlich dürften, wie auch Giebel hervorhebt, einige von ihnen eigene Gattungen repräsentieren. Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen einer Art auf *Bradypus tridactylus*, die einzige bisher von der heterogenen Gruppe der Edentaten bekannte Mallophage. Leider ist die vorliegende Beschreibung der Art sehr fragmentarisch, was darauf beruht, dass *Nitzsch* nur ein einziges beschädigtes Exemplar, von einem trockenen Felle gesammelt, zur Verfügung hatte. Erneuerte Funde von der Art sind nötig, um ihre systematische Stellung feststellen zu können. Eine gigantische Form ist *G. dicotylis* MACAL.

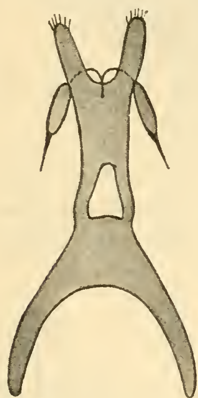


Fig. 9. Hypopharynx von Gyropus ovalis N.

Gyropus ovalis N.

NITZSCH: Germ. Mag. VII. p. 304. — DENNY: p. 245, Taf. XXIV, Fig. 1. — GIEBEL: Zeitsch. f. d. ges. Naturw. XVIII, p. 89, Taf. II. Fig. 1—9. — PIAGET: p. 609. Pl. L. Fig. 5.

Von der gar nicht seltenen Art habe ich mehrere Exemplare auf *Cavia cobaya* gesammelt.

2. Fam. Boopiidæ m.

Der *Körper* erinnert nicht wenig an den der Gyropiden. Die Skulptur des nur schwach chitinisierten Integuments ist mehr oder weniger fein schuppig. Der *Kopf* ist dreieckig, der Vorderkopf nicht sehr deutlich vom Hinterkopf abgesetzt. Die Fühler sind sehr charakteristisch, fünfgliedrig, deutlich keulenförmig, ziemlich lang, die beiden letzten Glieder sind gross und dick und bilden die Keule, am Hinterrande tragen sie je eine deutliche Sinnesgrube; die Labialtaster sind lang eingliedrig, die Maxillartaster auch lang, viergliedrig; ein gut entwickeltes zweigespaltenes Hypopharynx kommt vor; die Augen sind auffallend gross, stark pigmentiert. *Thorax* lässt bisweilen drei deutliche Segmente erkennen, Prothorax ist ziemlich breit und kurz. Die *Beine* sind sehr lang und schlank, die Tarsen sind zweigliedrig, lang; die Onychien scheinen eigenartig entwickelt zu sein. Die *Hinterleibsegmente* sind einander ziemlich ähnlich, nur die letzten klein; braune, schmale Querbinden kommen nicht selten vor. Die Stigmen sind relativ gross.

Die Formen kommen nur auf Säugetieren vor und scheinen fast ausschliesslich auf Australien, wo sie auf Beuteltieren leben, beschränkt zu sein. Keine einzige Art ist bisher aus Europa, Amerika oder Afrika bekannt.

Boopia peregrina n. sp. (Taf. 4, Fig. 9).

Von der in vielen Hinsichten sehr interessanten Gattung *Boopia* Piag., die zum ersten Male von Piaget (Les Pediculines) auf einer auf Phascolomys fossor angetroffenen Form *B. tarsata* Piag. begründet wurde, hat man später auch einige andere Formen kennen gelernt. In dem fünf Jahre später erschienenen Supplement zu seinem grossen Werk beschreibt *Piaget* noch eine Art. *B. grandis* Piag. von einer *Macropus rufus* und macht der Verfasser da die Reflektion: »Faudrait-il conclure que le genre Boopia caractérise les didelphes». Später wurden im Jahre 1902 von Le Souëf (Vict. Nat. XIX, pp. 50—51) nicht weniger als drei neue bekannt gemacht. Es waren: *B. notafusca* n. sp. *B. Bettongia* n. sp. und *B. minuta n.* sp. Alle drei stammen von Beuteltieren. Leider habe ich keine Gelegenheit gehabt seine Beschreibungen kennen lernen, weil die betreffende Arbeit nicht hier im Lande anzuschaffen war.

Aus den wertvollen Sammlungen des Zool. Museums zu Hamburg liegt mir nun eine charakteristische *Boopia*-art vor, die ich hier als neu bekannt mache. Obgleich ich die von Le Souëf aufgestellten drei neuen Formen durchaus nicht kenne, glaube ich doch wenigstens ein gewisses Recht hierzu zu haben. Nach der Etikette stammt nämlich das Tierchen von einer *Lutra pruneri* aus Indien und wurde nach ausdrücklicher Angabe von einem »soeben frisch angekommenen Tier gesammelt». Es scheint mir daraus wahrscheinlich, dass sie nicht von einem Beuteltiere übergewandert, sondern in der Tat auf *Lutra pruneri* heimisch ist. Dieser Deutung nach hätte also die Gattung *Boopia* Piag. auch ausserhalb Australiens Vertreter. Ich lasse hier die Beschreibung folgen.

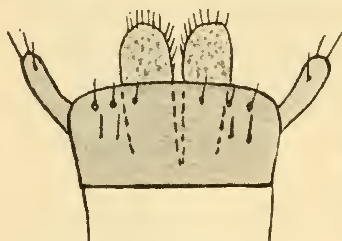


Fig. 10. Labium und Hypopharynx von *Boopia peregrina* Mjöb.



Fig. 11. Rechter Fühler von *Boopia peregrina* Mjöb. Die zwei letzten Glieder tragen je eine Sinnesgrube.

Der *Körper* ist vorn sehr schmal, hinten sehr gross und breit. Der *Kopf* ist nach vorn stark zugespitzt, fast triangulär. Clypeus ist vorn gänzlich gerundet, an den Seiten kurz beborstet; am Vorderkopf findet sich eine sehr deutliche, bei vielen Anopluren auf genau derselben Stelle vorkommende breite, dicke Chitinschiene, die hier ein wenig nach einwärts gebogen ist. Die Augen sind auffallend gross und durch zwei tiefe Falten wie eingesenkt und scharf abgesetzt; dunkler pigmentiert; vor und hinter ihnen findet sich ein langes Börstchen; die Schläfen sind breit, ein wenig flügelartig erweitert, von da an, wo die grösste Breite liegt, bis zu den gerundeten Hinterecken, eine kleine Strecke lang fast geradlinig und hier etwa drei Börstchen tragend; ein wenig vor dem schwach ausgerandeten Hinterrande finden sich zwei sehr steife, dicke Chitinbörstchen. Die Fühler (Fig. 11) sind in ihrem Bau von dem allergrössten Interesse, vor allem dadurch, dass nicht weniger als fünf Glieder vorhanden sind; sonst ist es ja durch-

gehend die Regel, dass unter allen Amblyceren nur vier Glieder vorhanden sind, was auch bei einigen Verfassern als Unterordungscharakter benutzt worden ist; in dieser Hinsicht steht die neue Form offenbar primitiver als irgend eine der übrigen Amblyceren. Von Interesse ist auch, dass die Fühlerform auch im übrigen nicht so stark umgewandelt ist, indem die Keule zwar deutlich, jedoch nicht auffällig stark ausgebildet ist; das erste Glied ist fast rektangulär, das zweite ein wenig länger, an der Basis deutlich schmäler, das dritte Glied ist apikalwärts stark verbreitert, das vierte ist das grösste und nimmt das deutlich abgesetzte fünfte auf, an den hinteren

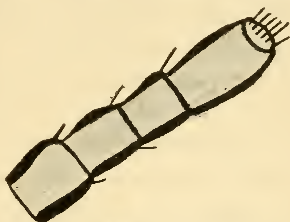


Fig. 12. Maxillartaster von *Boopia peregrina* MJÖB.

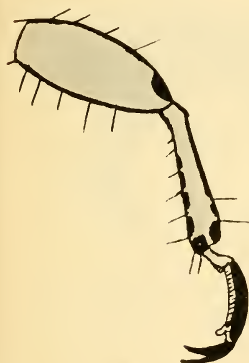


Fig. 13. Mittelbein von *Boopia peregrina* MJÖB.







Fig. 14. a. Tarse. b. Onychium von unten. c. Vergrösserte Klaue von *Boopia peregrina* MJÖB.

und oberen Ecken der beiden letzten Glieder kommen, ganz wie bei mehreren Anopluren, zwei deutliche Sinnesgruben vor, was der einzige mir bekannte Fall unter den Amblyceren ist. (Hierüber siehe den morphologisch-anatomischen Teil.)

Im Bau des *Thorax* scheint diese Form sehr primitiv zu sein. Hier finden sich nämlich drei gut begrenzte Thorakalsegmente. Prothorax ist etwa von der Breite des Hinterkopfs; seine Form erinnert ein wenig an diejenige der *Menoponiden*,

doch sind hier die seitlichen Ecken nicht spitz und scharf, sondern breit abgerundet, die Ränder, die mediane Querlinie und die von dieser ausgehenden, mit dem Rande parallellen Linien sind dunkler gefärbt; auf der Querlinie findet sich in der Mitte eine kleine Verlängerung, an den seitlichen Ecken stehen ein kürzeres und ein etwas längeres dickes Börstchen und nach hinten etwa vier solche, von denen das zweite, von vorn gerechnet, auffallend dick und stachelartig, das dritte aber schmäler und bedeutend länger als die übrigen ist. Mesothorax ist höchst bedeutend schmäler, vom Metathorax deutlich durch einen weisslichen Ringe abgesetzt, an den Seiten gerundet und hier, wie auch teilweise am Vorderrande, dunkler, fast schwarz gefärbt. Metathorax ist viel länger und breiter

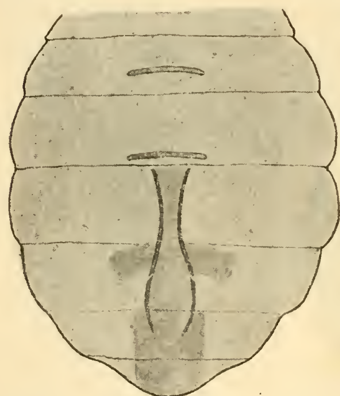


Fig. 15. Hinterleib von *Boopia peregrina* Mjöb. von unten, ♂.

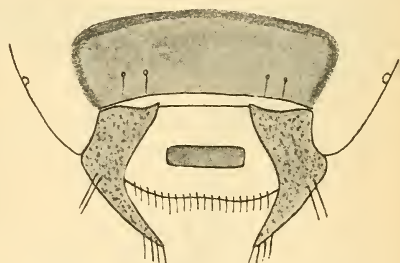


Fig. 16. Hinterleibspitze von *Boopia peregrina* Mjöb., ♀.

nach hinten erweitert, dunkelbraun gerandet, vorn mit zwei Zeichnungen von charakteristischer Form und dahinten mit einer diffusen Querbinde versehen; an den Seiten finden sich an den Vorderecken je ein stachelartiges, etwa in der Mitte ein einzelnes kurzes, abstehendes Börstchen und an den stumpf abgerundeten Hinterecken drei kürzere, von denen das mittlere viel dicker und stachelartig ist. Die *Beine* sind sehr lang und schlank, die Coxen sind sehr gross, dunkler gerandet, der Trochanter dagegen ziemlich klein; die Schenkel sind schlank, spärlich behaart, die Tibien tragen spez. apikalwärts einige längere Börstchen und an der inneren Spitzecke ein stachelartiges; an der Spitze tragen sie einen dunkelbraunen Ring; das erste Tarsalglied ist sehr kurz und trägt an der Spitze

an der inneren Ecke zwei sehr feine Börstchen; das zweite Glied ist viel länger, schmal, auf der Unterseite trägt es gleichsam eine längliche Platte, die von zahlreichen kleinen Höckerchen und Unebenheiten besetzt ist und wahrscheinlich ein eigenartig umgewandeltes Onychium darstellt. Die *Hinterleibsegmente* erreichen etwa in der Mitte ihre grösste Breite, sie haben eine etwas schuppige Skulptur und die Segmentgrenzen sind nicht deutlich hervortretend, ganz wie dies bei mehreren Anopluren der Fall ist; die Segmente scheinen acht zu sein; die Segmente 2—7 tragen je ein Paar ziemlich grosse Stigmen; am Seitenrande kommen keine typischen Randschienen vor, jedoch lässt sich auf einer Strecke in der Mitte des Seitenrandes

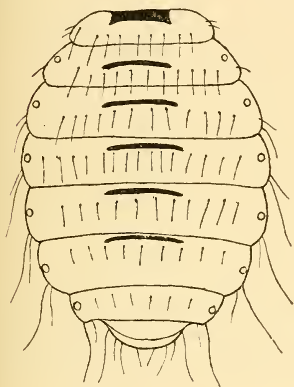


Fig 17. Hinterleib von *Boopia peregrina* MJÖB. von oben, ♂.

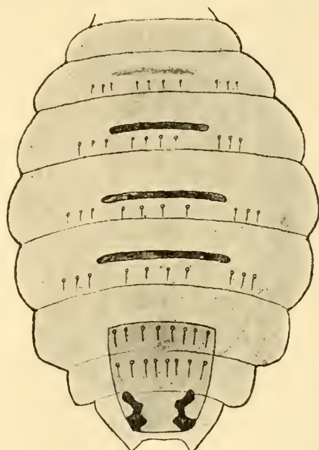


Fig. 18. Hinterleib von *Boopia peregrina* MJÖB. von unten, ♀.

jedes Segments eine schwächere Chitinisierung erkennen; in der Mitte des Hinterleibs finden sich sechs schmale braune Querbinden, deren Zugehörigkeit zu dem bestimmten Segmente wegen der undeutlichen Segmentgrenze schwer festzustellen ist; dicht hinter jeder braunen Querbinde eine Querreihe von sechs Börstchen, von denen vier hinter jeder Querbinde stehen, zwei auf jeder Seite; am vorletzten Segmente findet sich beim ♀ ein mit sechs Börstchen versehener Chitinfleck, der nach hinten mit den stärker chitinisierten lateralen Teilen des letzten Segments zusammenfliesst und zusammen einen braunen Fleck von charakteristischer Form darstellt; in der Mitte des letzten Segments findet sich beim ♀ ein braun-

gelber, länglicher, quergestellter Fleck. Beim ♂ ist der Hinterrand des letzten Tergites abgerundet und trägt einige sehr kurze und an den Hinterecken zwei sehr lange kräftige Börstchen; die entsprechende Sternite ist sehr breit und ein wenig schalenförmig und biegt aufwärts um, ganz wie es später bei der Anoplurengattung *Acanthopinus* Mjöb. beschrieben worden ist; am Hinterrande stehen einige Börstchen; ein Genitalfleck von nicht scharfer Begrenzung kommt sowohl beim ♂ wie beim ♀ vor. (Fig. 15, 18).

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,400	0,3375
Thorax	0,5375	0,5875
Abdomen	1,350	1,8125
3 Femur	0,350	0,350
3 Tibia	0,3375	0,3375
Breite:		
Kopf	0,475	0,550
M. Thorax	0,400	0,4625
Abd. 3 Segm.	0,875	1,050
Abd. 7 Segm.	0,625	0,6875

Von der sehr charakteristischen Art liegen mir einige Exemplare von einer *Lutra pruneri* aus Indien (»soeben frisch angekommenes Thier.») (Coll. Mus. Zool. Hamburg. 4 VIII 1895) vor.

3. Fam. Menoponidæ m.

Der *Körper* ist von wechselnder Grösse, sehr gross bei *Trinoton*-Arten, viel kleiner und weicher bei *Menopon*- und *Colpocephalum*-Arten. Der *Kopf* ist von einer charakteristischen und durchgehenden Form, fast gleichförmig dreieckig und an den Schläfen stark erweitert; der Vorderkopf ist bisweilen durch eine mehr oder weniger starke Augenbucht vom Hinterkopfe abgesetzt. Die Mundteile sind weit vorn gelegen, und ist hier also der Clypeus nicht so stark vorgewölbt; die Oberlippe ist auf der Unterseite des Kopfs gelegen und setzt sich als eine Querwulst ab; die Fühler sind viergliedrig, mehr oder weniger keulenförmig, in tiefen Gruben versteckt, das dritte Glied ist triangulär, das vierte ist sehr dick, nur

ausnahmsweise mit Sinnesgruben versehen; ein Hypopharynx kommt immer vor und ist fast immer auf der ventralen Seite in zwei ellipsoide Gebilde differenziert; die Augen sind meistens zweigeteilt; ein frei ausgebildetes Occipitalapodem kommt niemals vor, dagegen ist der Hinterrand des Kopfes sehr oft stellenweise sehr stark chitinisiert und dunkler gefärbt; an den Hinterecken sowie auch nach vorn finden sich oft sehr lange und dichte Borsten. *Thorax* lässt bei vielen Formen die drei integrierenden Segmente deutlich hervortreten; Prothorax ist von charakteristischer Form, vor der Mitte immer am breitesten und hier in mehr oder weniger Seitenecken auslaufend; meistens kommt eine stärker chitinisierte Querlinie vor. Die *Beine* sind ziemlich lang und kräftig, immer mit gut entwickelten Onychien versehen; oft kommen zwei solche vor, ein grösseres scheibenförmiges auf dem ersten Gliede und ein etwas kleineres fast kreisrundes auf der Spitze, das sich bisweilen in einem kleinen Lappen zwischen den Klauen fortsetzt; bisweilen sind die Onychien nicht so weichhäutig oder in verschiedener Weise modifiziert. Der *Hinterleib* besteht aus neun Segmenten; sie sind gewöhnlich nur schwach chitinisiert und entweder ungefärbt oder mit dunkleren Querbinden versehen; die Beborstung ist sehr reichlich. Der männliche Kopulationsapparat ist sehr einfach, eine breite Basalplatte kommt nicht vor, sondern nur ein einfacher Chitinstab; die Paramere sind sehr schwach ausgebildet.



Fig. 19. Mittelbein von *Menopon albofasciatum.* P. (?).

Zu dieser Familie führe ich die mir vorliegenden Gattungen *Menopon* N., *Colpocephalum* N., *Pseudomenopon* n. g., *Nitzschia* Den., *Trinoton* N. und *Tetrophtalmus* Gross. Die Zahl der Arten ist eine sehr beträchtliche. Eine Sonderstellung nehmen unzweifelhaft die beiden Gattungen *Trinoton* N und noch mehr *Tetrophtalmus* Gross ein. Beide sind in sehr wenigen Arten vertreten und wie die Nitzschia-Arten an ganz bestimmte Vogelgruppen begrenzt. Zu den beiden ersten Gattungen, *Menopon* N. und *Colpocephalum* N., die Kollektivgattungen sind, werden mehrere ziemlich stark abweichende Formen geführt, die sicher eigene Gattungen repräsentieren. Alle schmarotzen auf Vögeln, mit Ausnahme zweier Formen, *Menopon longitarsus* Piag, eine eigenartige grosse Form, die nach

Piaget auf *Halmaturus giganteus* lebt, und *M. extraneum* PIAG von einer *Cavia Cobaya.*

1. Gattung Menopon N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 299.

Es gehören zu dieser Gattung eine sehr grosse Zahl von Formen, die auf fast allen Vogelgruppen Verbreitung gefunden haben. Vorher ist erwähnt worden, dass zwei Formen auch auf Säugetieren nachgewiesen worden sind. Von diesen dürfte vielleicht *M. longitarsus* PIAG. eine neue Gattung repräsentieren. Eine durchgehende Revision von der Gattung wäre übrigens sehr nötig.

Menopon mesoleucum N.

DE GEER: (Ricinus cornicis) VII. Taf. IV. Fig. 11. — GIEBEL: p. 281. Taf. XIV. Fig. 11, 12. — PIAGET: p. 426. Pl. XXXIV. Fig. 7.

Von dieser Art liegen mir Exemplare von *Corvus corax, Corvus cornix, Buteo lagopus, Falco communis, Falco peregrinus* und *Sciurus vulgaris* (!) vor. (Mus. Holm, Mus. Gbg, ipse.) Gehört ausschliesslich den Corviden an, die vier letzten Wirttiere dürften deshalb ganz zufällig infiziert sein.

Menopon phanerostigma N.

GIEBEL: p. 290. Taf. XIV. Fig. 8. — PIAGET: p. 425.

Von dieser sehr charakteristischen Art, die vorher nur von *Nitzsch* angetroffen worden ist, liegen mir ein Männchen und ein Weibchen vor. Die Art ist von *Nitzsch* nur sehr wenig naturgetreu abgebildet worden, und die von *Giebel* gelieferte Beschreibung scheint bei weitem nicht hinreichend zu sein und entspricht nicht gut der Figur. Ich vervollständige hier die Beschreibung.

Der *Körper* ist nicht so länglich, wie se die Figur von Nitzsch angibt. Der *Kopf* ist sehr breit, vorn breit abgerundet. Der Clypeus ist nach vorn durch eine dicke Chitinschiene gerandet, die von feinen Kanälen dicht durchbohrt ist, und vorn entsprechende kurze Börstchen trägt; an den Seiten nach hinten stehen zwei längere Börstchen; die Augenbucht ist breit, aber nicht tief, die Augen sind deutlich dunkel

pigmentiert. Die Schläfen sind deutlich flügelartig entwickelt, ganz abgerundet, und tragen am Rande mehrere Börstchen, von denen wenigstens vier sehr lang sind; der Hinterrand ist deutlich breit ausgerandet; in der Mitte finden sich zwei dunkelbraune Flecke, die Ausgangspunkte der Verbindungsschienen, die nur schwach ausgebildet sind. *Prothorax* ist nicht breit, fast pentagonal, die seitlichen Ecken sind spitz ausgebildet; die Seiten tragen von hier an nach hinten vier sehr lange steife Börstchen, die schmale Querlinie ist dunkler und die Seiten sind dunkel gerandet; am Hinterrande findet sich bei den nicht scharf abgesetzten Hinterecken ein kleiner, rundlicher, brauner Fleck der weder von *Nitzsch* noch von *Giebel* berücksichtigt worden ist. Der Mesothorax ist deutlich vom Metathorax abgesetzt, an den Seiten mit einem dunklen, keilförmigen Flecke, der in der Mitte ungefärbt ist. Metathorax ist viel breiter, nach hinten stark verbreitert, mit einer breiten, dunklen Querbinde versehen und an den Hinterecken einige lange Börstchen tragend. Die *Beine* sind kurz und dick, reichlich beborstet, schmal dunkel gerandet. Das erste Hinterleibsegemente ähnelt sowohl in der Form wie auch in der Farbe dem Metathorax; die folgenden sieben nehmen an Breite allmählich zu, um auf der Mitte ihre grösste Breite zu erreichen; sie tragen alle gut markierte dunkle, fast schwarze Randschienen, die beim ♀ bedeutend dicker sind, ebenso an den Rändern einige sehr kurze, stachelartige und nahe den Hinterecken einige sehr lange Börstchen; in der Mitte findet sich auf jedem Tergite eine braune Querbinde, die an den Stigmen merkbar dunkler gefärbt ist, so dass also die Stigmen wie von schwarzen Ringen umgeben sind; das neunte Segment ist breit abgerundet, dicht beborstet, gelblich; beim ♀ ist das entsprechende Segment mehr gerundet, dunkler gefärbt, kürzer beborstet. Auf der Ventralseite findet sich zwischen den vorderen und den mittleren Coxen eine dunklere Zeichnung und auf dem Hinterleibe beim ♂ auf dem zweiten Segmente eine dunkelbraune, auf jedem der übrigen Segmente eine gelbliche Querbinde, die sich auf den zwei letzten Segmenten in zwei seitliche Flecke auflöst; beim ♀ sind die Querbinden nur ein wenig breiter, ähneln aber im übrigen denjenigen beim ♂.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,350	0,300
Thorax	0,2625	0,300
Abdomen	1,1875	1,25
3 Femur	0,225	0,25
3 Tibia	0,2375	0,225
Breite:		
Kopf	0,5875	0,525
M. Thorax	0,3875	0,4375
Abd. 3 Seg.	0,600	0,750
Abd. 7 Seg.	0,550	0,7125

Es liegen mir zwei Exemplare von einem *Cuculus canorus* vor. (ipse).

Menopon pici Den.

Denny: p. 219. Taf. X. Fig. 5. — Piaget: p. 425.

Einige Exemplare von *Picus viridis* (ipse)

Menopon coracopsis n. sp.

Die neue Art erinnert habituell ein wenig an die von *Trichoglossus ornatus* von *Piaget* beschriebene *M. parumpilosum* P., ist jedoch von dieser sicher distinkt.

Der Körper ist von dem gewöhnlichen Typus, blassgelb, mit dunkleren, fast schwarzen Zeichnungen. Der *Kopf* ist kurz und breit, ziemlich dicht beborstet, an den scharf dunkel fragmentierten Augen nur sehr wenig eingezogen, ringsum ziemlich dicht beborstet, vorn am Clypeus finden sich, nahe der Mittellinie, vier kurze, an den Seiten vor den Augen einige sehr kurze und einige ein wenig längere, und an den breit gerundeten Hinterhauptseiten mehrere Börstchen, von denen 3—4 länger sind. Auf dem Vorderkopf, etwa auf der Höhe der Fühlerbucht, finden sich zwei dunklere Flecke; der Hinterhauptrand ist schmal dunkler gerandet. *Prothorax* ist ziemlich breit, an den Seiten und ein wenig nach innen bis an die den Seiten parallelle dunkle Linie dunkler gerandet; an den seitlichen Ecken stehen zwei längere, nach

aussen und hinten gerichtete Börstchen und an den gänzlich gerundeten Hinterecken ein längeres. Metathorax ist ein wenig breiter, an den Seiten dunkler gerandet; an dem Vorder-

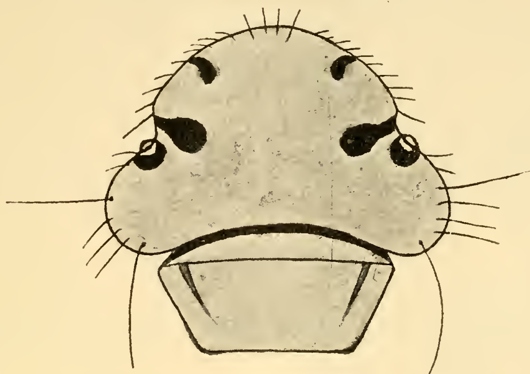


Fig. 20. Kopf und Prothorax von *Menopon coracopsis* Mjöb.

rande finden sich zwei dunkle, gebogene Linien; an den Seiten spez. nach hinten stehen einige sehr kurze und an den undeutlichen Hinterecken nur ein längeres Börstchen. Die *Beine* sind ziemlich kurz, die Schenkel kurz und dick; am Vorderrande finden sich 6—7 ziemlich lange Börstchen. Die *Hinterleibsegmente* erreichen etwa auf der Mitte ihre grösste Breite; die sechs ersten tragen an den Seiten schmale, dunkle Randschienen; sie sind am Rande kurz, dicht beborstet und tragen an den Hinterecken nach hinten länger werdende Börstchen; auf den sechs ersten Segmenten finden sich nach innen von den Randschienen dunklere, unregelmässige, trianguläre Flecke; das achte Segment hat gerade, nach hinten konvergierende Seiten; das neunte Segment ist sehr klein und nur sein Hinterrand, der mit dichten, steifen, kurzen Börstchen besetzt ist, ist von oben sichtbar. Auf der Ventralseite findet sich zwischen den vorderen und den hinteren Coxen ein dunkler Strich sowie auch zwischen den hinteren Coxen ein medianer brauner Fleck; die Hinterleibsegmente 2—6 tragen je eine breite, unregelmäs-



Fig. 21. Hinterleib von *Menopon coracopsis* Mjöb. (von unten).

sige, rektanguläre, etwas gebogene, braune Querbinde, das siebente nur einen kleinen Fleck.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,4375
Thorax	0,500
Abdomen	1,1875
3 Femur	0,3375
3 Tibia	0,250
Breite:	
Kopf	0,650
M. Thorax	0,525
Abd. 3. Segm.	0,750
Abd. 7 . Segm.	0,5625.

Es liegt mir ein einziges weibliches Exemplar von einer *Coracopsis obscura* aus Madagaskar vor (colleg. Kaudern.).

Menopon gonophæum N.

Giebel: p. 282. Taf. XV. Fig. 1. — Piaget: p. 429.

Einige Exemplare von *Corvus corax* sowie auch als Überwandrer auf *Buteo vulgaris* (Mus. Gbg.; ipse).

Menopon anathorax N.

Giebel: p. 282. — Piaget: p. 228. Pl. XXXIV. Fig. 8.

Einige Exemplare von *Corvus monedula* (Mus. Gbg.)

Menopon picæ Den.

Denny: p. 213. Taf. XVIII. Fig. 6 (Colp. eurysternum.) — Piaget: p. 433. Pl. XXXIV. Fig. 2.

Einige Exemplare von *Pica caudata* (Mus. Gbg; Muchardt.)

Menopon indivisum N.

Giebel: p. 284. — Piaget: p. 436. Pl. XXXIV. Fig. 3.

Einige Exemplare habe ich von einem *Garrulus glandarius* gesammelt.

Menopon cucullare N.

Giebel: p. 284. Taf. XV. Fig. 5. — Piaget: p. 440.

Von dieser eigenartigen nur von *Nitzsch* angetroffenen Art liegt mir ein Weibchen von einem *Sturnus vulgaris* vor (coll. Videll.). Die Art gehört innerhalb der Gruppe von *Menopon*-Arten, welche die Corviden infizieren und die morphologisch dadurch ausgezeichnet sind, dass beim ♀ der erste Hinterleibsterite in der Mitte nach hinten ausgezogen oder verlängert ist, so dass die Spitze fast an den dritten Tergite stösst.

Menopon rusticum N.

Giebel : p. 228. — Piaget: p. 443. Pl. XXXVI. Fig. 2.

Es liegen mir einige Exemplare von einer *Hirundo rustica* vor (ipse).

Menopon lagopi Grube.

Grube: Middend. R.: p. 491. Taf. XXI. Fig. 7. — Piaget: p. 468.

Von der Art liegen mir einige Exemplare von *Lagopus sp.* (Pittekaj, *Stuxberg*) und von *Lagopus sabulpinus* (*Videll.*) vor.

Menopon Meyeri G. (?)

Giebel: p. 296. — Piaget: p. 485.

Es liegen mir einige Exemplare einer Art vor, die ich nur mit Zweifel mit dieser identifiziere. Sie stammen von einer *Limosa lapponica.*

Menopon crocatum N.

Giebel: p. 295. — Piaget: p. 475. Pl. XXXIV. Fig. 3.

Zu dieser Art führe ich einige Exemplare von einem *Hæmatopus ostralegus* (ipse.)

Menopon lutescens N.

Giebel: p. 294. Taf. XVII. Fig. 10. — Piaget: p. 477. Pl. XXXIX. Fig. 4.

Von dieser weit verbreiteten Art liegen mir Exemplare von *Vanellus cristatus, Anas boschas, Uria troile, Mergulus alle* und *Mormon arcticus* vor. (Mus. Gbg. Roth, ipse.)

Menopon albofasciatum Piag (?)

Piaget: p. 496. Pl. XL. Fig. 6.

Nur mit Zweifel führe ich einige von einen *Vulpanser tadorna* stammende Exemplare zu dieser Art (ipse).

Menopon fuscofasciatum Piag.

Piaget: p. 492. Pl. XL. Fig. 9.

Es liegen mir einige Exemplare von einer *Lestris parasitica* (Spitzbergen, Jirnetlen, *Stuxberg*) vor.

Menopon phæopus N.

Denny: (ridibundus) p. 227. Taf. X. Fig. 3. — Giebel: p. 299. — Piaget: p. 501. Pl. XLI. 8.

Einige Exemplare von *Larus canus* und *Alca torda* (Mus. Gbg.).

Menopon pustulosum N.

Giebel: p. 298. — Piaget: p. 490. Pl. XLI. Fig. 3.

Zwei Exemplare von einer *Sula bassana* (Mus. Gbg.).

Menopon madagascariense n. sp.

Die neue Art, die nur in einem weiblichen Exemplare vorliegt, erinnert nicht wenig an *M. icterum* N., weicht jedoch in einigen Hinsichten davon ab.

Der *Körper* ist länglich-oval, gelblich-weisslich ohne scharf hervortretende dunklere Zeichnungen. Der *Kopf* ist breit dreieckig, an den Seiten bei den Augen nur sehr wenig ausgeschweift. Am Vorderrande des Clypeus finden sich in der Mitte vier Börstchen; zwei etwas kürzere stehen an den Seiten und ausserdem mehr nach hinten, etwa bei der Fühlerbucht, zwei lange nach hinten gerichtete; ein wenig vor den Hinterecken finden sich einige sehr lange und einige kürzere Börstchen. Die Augen sind dunkler pigmentiert; auch findet sich ein dunklerer Flecke mehr nach innen und vorn, der mit dem dunklen Augenflecke fast zusammanhängend ist, was den Eindruck von zwei schiefen dunkelbraunen Linien in der Mitte des

Kopfs erweckt; der ganze Hinterrand des Kopfs ist schmal dunkel gerandet, in der Mitte breit ausgerandet. *Prothorax* ist sehr breit, die nach hinten stark konvergierenden Seiten sind schmal dunkel gerandet und tragen einige lange Börstchen. Metathorax ist breit triangulär, die Seiten sind schmal dunkel gerandet; die abgerundeten Hinterecken tragen zwei sehr lange und einige äusserst kurze Börstchen. Die *Beine* snid blassgelb, stark beborstet, ziemlich lang und schlank. Die *Hinterleibsegmente* sind einander ziemlich ähnlich, sie sind

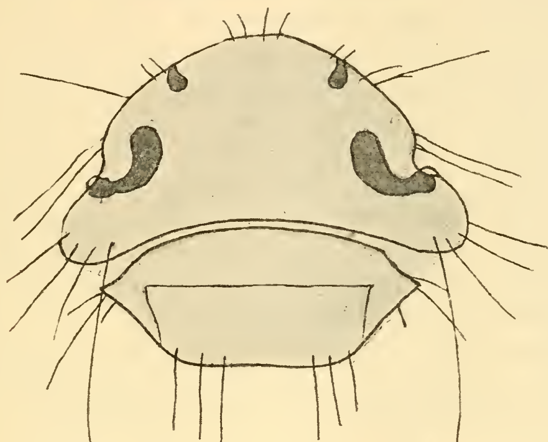


Fig. 22. Kopf und Prothorax von *Menopon madagascariense* Mjöb.

einfärbig, gelbbraun, mit kurzen Randschienen versehen und tragen an den Seiten mehrere sehr kurze, nach hinten gerichtete Börstchen sowie auch an den Hinterecken ein sehr langes solches. Die ganze Oberseite ist sehr dicht und lang behaart; am Hinterrande des letzten Segments stehen die gewöhnlichen kurzen, geraden Börstchen, die übrigens nach aussen bedeutend länger sind und fast als zwei Borstenknippen hervortreten.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,2875
Thorax	0,4375
Abdomen	1,3125
3 Femur	0,275
3 Tibia	0,275

Breite:

Kopf	0,625
M. Thorax	0,5875
Abd. 3 Segm.	0,8125
Abd. 7 Segm.	0,675

Es liegen mir drei ♀♀ von einem *Scopus umbretta* aus Madagaskar vor (Colleg. Kaudern).

2. Gattung Colpocephalum N.

Nitzsch: Germ. Mag III. p. 298.

Die Gattung ist ausserordentlich reich an Formen und fast auf allen Vögeln, mit Ausnahme von *Oscines*, verbreitet. Eine kritische Revision der bisher bekannten Formen wäre sehr wünschenswert. Eine kleine eigenartige Form ist die im Folgenden beschriebene *Colp. peduculoides* n. sp, bei welcher die Fühler nur sehr schwach keulenförmig ausgebildet sind. Sehr eigenartig ist auch *Colp. heterosoma* Piag, eine Form, bei welcher die Hinterleibsegmente sich sehr scharf von einander absetzen und fast gleichbreit sind.

Die Arten leben auf dem Körper des Wirttieres und laufen sehr lebhaft herum. Mit Hilfe der Onychien saugen sie sich mit grösster Leichtigkeit an alle Gegenstände fest.

Colpocephalum abruptofasciatum n. sp.[1]

Die neue Art ist von dem Typus des *C. setosum Piag.* und erinnert auch ein wenig an *C. dissimile Piag.*, ist jedoch allem Anschein nach eine distinkte Species.

Der *Körper* ist von dem gewöhnlichen Typus dieser Gattung, beim ♂ bedeutend kleiner und schmäler als beim ♀. Der *Kopf* ist viel breiter als lang, vorn breit abgerundet und mit den beiden gewöhnlichen Flecken versehen. Der Clypeus in der Mitte mit zwei und an den Seiten mit drei Börstchen versehen. Vor der Fühlerbucht stehen vier längere Börstchen. Am Hinterrande der stark chitinisierten Fühlerbucht stehen die flachen, stark lichtbrechenden Augen. Die Hinterhauptecken sind breit, flügelartig entwickelt. Von dem sehr stark chitinisierten, dunkleren Hinterrande erstrecken sich die anfangs sehr breiten, dann verschmälerten Verbindungsschienen

[1] Sehe auch: Results of Swed. Zool. Exp. to Egypt and W. Nile: Mallophaga.

bis an die Fühlerbucht. Die Fühler sind nur schwach keulenförmig. *Prothorax* ist sehr breit, jedoch viel schmäler als der Kopf, hinter der Querlinie stark nach hinten verschmälert und hier fünf lange Börstchen tragend. Metathorax vorn schmal, hinten stark verbreitert, wie die Hinterleibsegmente reichlich beborstet. Die *Beine* sind mässig entwickelt; alle Tibien haben am Aussenrande eine dicke Chitinschiene, die dunkler gefärbt ist. Die *Hinterleibsegmente* erreichen auf der Mitte ihre grösste Breite. Beim ♂ sind die acht ersten ziemlich gleichförmig, in ähnlicher Weise beborstet und mit breiten, fast die ganze Fläche einnehmenden braunen Querbinden versehen; das neunte Segment ist fast ungefärbt, sehr lang und stark beborstet. Beim ♀ tragen die viel breiteren zwei ersten Hinterleibsegmente zusammenhängende, breite, braune Querbinden; die sechs folgenden nehmen an Breite nach hinten ab und tragen alle etwas schmälere, in der Mitte breit abgebrochene braune Querbinden; das achte trägt an jeder Hinterecke ein sehr langes Börstchen; das neunte Segment ist nach hinten sehr stark verjüngt und trägt an den Seiten eine kammerförmige Sammlung von dicht aneinander stehenden, steifen Börstchen und etwa hinter der Mitte jederseits ein sehr langes und viele steife, nach hinten gerichtete, dicht aneinander gedrängte Börstchen; gerade an der Spitze sind einige von diesen dicker und länger als die übrigen; in der Mitte der drei vorletzten Segmente findet sich ein schmaler brauner Mittelstreifen.

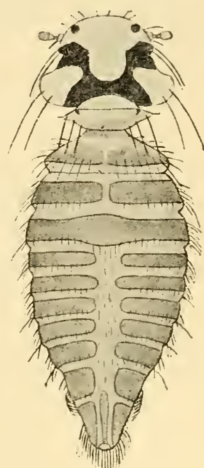


Fig. 23.
Colpocephalum abruptofasciatum Mjöb. (♀).

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,275	0,325
Thorax	0,250	0,2625
Abdomen	0,625	0,900
3 Femur	0,15	0,1875
3 Tibia	0,15	0,150

Breite:

Kopf	0,4125	0,475
M. Thorax	0,325	0,4125
Abd. 3 Segm.	0,475	0,550
Abd. 7 Segm.	0,3875	0,3875.

Mehrere Exemplare von dieser Art sind bei Kairo (8.1) auf einem *Milvus ægyptius* eingesammelt worden (Colleg. Trägårdh).

Colpocephalum bicolor Piag.

Piaget: Les Pediculines. p. 561. Pl. XLVII. Fig. 1.

Ein einziges Exemplar liegt mir von einer *Strepsilas interpres* vor. (Vega's Winterstation, *Struxberg.*)

Colpocephalum flavescens N.

Lyonnet: p. 262. Pl. XII. Fig. 2. — Germars Magaz: III. p. 298. — Denny: p. 206. Pl. XVIII. Fig. 2. — Giebel: p. 262. Taf. XIII. Fig. 10. Taf. XIX. Fig. 3, 4, 7. — Piaget: p. 515. Pl. XLII. Fig. 10.

Einige Exemplare von *Pernis apivorus* (Mus. Gbg.)

Colpocephalum pustulosum Piag.

Giebel: (C. umbrinum) p. 274. Taf. XIV. Fig. 4. — Piaget: p. 559. Pl. XLVI. Fig. 8.

Einige Exemplare liegen mir von *Limosa lapponica, Machetes pugnax* und *Falco tinnunculus* (Überwandrer!) vor. (Mus. Gbg.).

Colpocephalum inæquale N.

Giebel: p. 267. Taf. XIII. Fig. 11 und 12. — Piaget: p. 256.

Von dieser Art habe ich mehrere Exemplare von einem *Picus martius* erbeutet. Die Art ist sehr charakteristisch und erinnert, wie auch *Giebel* bemerkt, nicht wenig an *C. subæquale* N.; so sind z. B. die Zeichnungen ziemlich übereinstimmend, indem auch bei dieser Art beim ♂ die braune Querbinde ununterbrochen ist, beim ♀ dagegen auf allen Segmenten, mit Ausnahme der zwei ersten, in zwei seitliche und einen medianen rektuangulären Fleck zerlegt worden ist. Doch sind hier die medianen Flecke bedeutend breiter als beim ♀ von *C. subæquale N.;* auch viele andere Charaktere trennen die beiden Formen gut.

Colpocephalum subæquale N.

GIEBEL: p. 265. Taf. XIII. Fig. 13 u. 14. — PIAGET: p. 527.

Von dieser zuerst von Nitzsch nachgewiesenen Art, die von *Giebel* (Ins. Epiz. p. 265) nicht hinreichend beschrieben worden ist, liegt mir eine grosse Zahl vor. Ich gebe hier eine neue, ausführliche Beschreibung derselben.

, Der *Körper* ist weisslich gelb mit dunkleren Zeichnungen. Der *Kopf* ist ziemlich breit, der Vorderkopf von dem viel breiteren Hinterkopf durch die Fühlerbucht scharf abgesetzt. Clypeus ist breit gerundet und trägt nur einige kurze Börstchen, von denen zwei in der Mitte dicht aneinander stehen. Es stehen hier am Vorderrande zwei dunklere Flecke. Bei der Fühlerbucht findet sich jederseits ein grosser, unregelmässiger, schwarzer Fleck, an dem die vom dunkleren Hinterhauptrand ausgehenden Verbindungsschienen endigen. Die Augen treten wenig hervor. An den Hinterhauptseiten finden sich mehrere lange Börstchen. *Prothorax* ist ziemlich schmal, die scharf hervortretenden seitlichen Ecken sind dunkler gefärbt und tragen je ein längeres und kürzeres Börstchen; an den stark nach hinten konvergierenden Seiten stehen auch einige längere Börstchen; am Hinterrande, genau in der Mitte, findet sich ein kleines stäbchenförmiges Chitingebilde, das unter dem Körperintegument liegt und wahrscheinlich als Insectionspunkt für tharacale Muskeln dient. Metathorax ist viel breiter, nach hinten stark an Breite zunehmend; der schmale Vorderrand unregelmässig und der Hinterrand mit den Hinterecken dunkler gefärbt. Die *Beine* sind gelblich weiss mit dunkleren Flecken.

Beim ♂ tragen die acht ersten Segmente scharf markierte dunklere Querbinden, die am Vorderrande ein wenig ausgeschweift sind. Alle tragen sie mehrere längere und kürzere Randbörstchen. Das neunte Segment ist nach hinten breit abgerundet, am Hinterrande lang beborstet, oben braun gefärbt. Beim ♀ erreichen die Hinterleibsegmente etwa auf der Mitte ihre grösste Breite. Auf den Segmenten 3, 4 und 5 sind die seitlichen triangulären Flecke völlig voneinander isoliert, weshalb hier in der Mitte des Hinterleibs auf denselben Segmenten freie, rektanguläre Flecke auftreten, was bei allen weiblichen Exemplaren konstant ist. Das neunte Segment ist wie beim ♂ geformt und gefärbt und trägt nach hinten nur vier längere Börstchen. Auf der Ventralseite (♂ u. ♀) wieder-

holen sich im grossen und ganzen die Zeichnungen der Dorsalseite. Doch sind die Querbinden durch eine feine, weissliche Linie von dem dunkleren Rande getrennt. Beim ♀ ist diese ungefärbte Linie breiter und die Seitenteile der Querbinde setzen sich schärfer und schief von der medianen gelblichen Mittelpartie ab. Auf den letzten Segmenten sind die Querbinden zusammengeflossen und bilden eine Zeichnung.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,3125	0,3125
Thorax	0,225	0,275
Abdomen	0,7375	0,9625
3 Femur	0,2125	0,250
3 Tibia	0,1875	0,200
Breite:		
Kopf	0,450	0,4875
M. Thorax	0,375	0,450
Abd. 3 Segm.	0,4625	0,625
Abd. 7 Segm.	0,375	0,500

Es liegen mir mehrere Exemplare von beiden Geschlechtern von einem *Corvus frugilegus* vor.

Colpocephalum hoplopteri n. sp. (Taf. 5, Fig. 3).[1]

Der *Körper* ist weisslich gelb, mit dunkleren Zeichnungen. *Kopf* blassgelb, mit den gewöhnlichen dunkleren Zeichnungen, d. h. vorn zwei kleinere Flecke, jederseits der Fühlerbucht eine und dann die dunklere Zeichnung am Hinterkopfrande, die wegen der schwach ausgebildeten Verbindungsschienen von den seitlichen Flecken isoliert zu sein scheinen. Clypeus breit gerundet mit einigen sehr langen und mehreren kurzen Börstchen versehen. Auch die seitlich verbreiterten Hinterkopfseiten tragen mehrere lange und einige kurze Börstchen. Die Fühler nur schwach keulenförmig. Die Maxillarpalpen sind lang und schlank. *Prothorax* ist sehr klein, etwas vor der Mitte am breitesten; vorn steht jederseits ein kleines Börstchen, auf den nach hinten divergierenden Seiten ein kurzes

[1] Sehe auch: Results of Swed. Zool. Exp. to Egypt and W. Nile: Mallophaga.

und zwei längere, und noch weiter nach hinten ein langes Börstchen. An dem Hinterrande finden sich etwa sechs bis acht Börstchen. Methatorax ist viel breiter, nach hinten stark verbreitert, die Vorder- wie auch die Hinterecken dunkler gezeichnet, bei den letzteren finden sich zwei längere und ein kürzeres Börstchen. Die *Beine* sind ziemlich lang, alle Schenkel, besonders die vorderen, verdickt; die Tibien am Aussenrande mit mehreren langen Börstchen. Der *Hinterleib* ist länglich eiförmig, die Segmente tragen alle an den Hinterecken einige längere und kürzere Börstchen und haben alle kurze, dunklere Seitenschienen. Das letzte Segment nach hinten verjüngt, mit mehreren langen und an der Spitze mit einer Reihe von kleinen stachelartigen Börstchen.

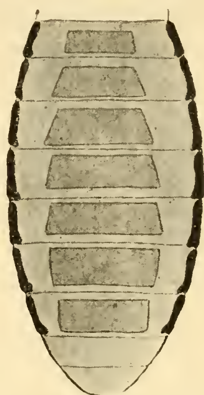


Fig. 24. Hinterleib von *Colpocephalum hoplopteri* MJÖB. (♀ von unten).

Körperproportionen.

Länge:	
Kopf	0,3875
Thorax	0,375
Abdomen	1,3125
3 Femur	0,2875
3 Tibia	0,200
Breite:	
Kopf	0,5375
M. Thorax	0,4875
Abd. 3 Segm.	0,6625
Abd. 7. Segm.	0,5875.

Es liegen von der Art zwei Weibchen von einem *Hoplopterus spinosus*, Karthum 1.2.01, vor.

Colpocephalum grandiceps PIAG.

PIAGET: p. 558. Pl. XLVI. Fig. 7.

Es liegt mir ein einziges Exemplar von einem *Hæmatopus ostralegus* vor. (Mus. Gbg.)

Colpocephalum laticeps n. sp. (Taf. 2, Fig. 4).

Es liegen mir drei sehr ausgezeichnete männliche Exemplare einer Art dieser Gattung vor, die ich mit keiner der bisher bekannter Formen habe identifizieren können.

Der *Körper* ist gelblich braun mit dunklerem Hinterleibe und schmalem, schwarzem Seitenfleck. Der *Kopf* ist sehr breit, viel breiter als lang, vorn breit abgerundet, der Vorderkopf vom Hinterkopfe durch die ziemlich tiefe Fühlerbucht deutlich abgesetzt. Der Clypeus trägt am Vorderrande sechs Börstchen. Die Augen sind ein wenig hervortretend und scheinen wei zweigeteilt zu sein. Die Hinterecken des Hinterkopfs sind sehr breit und flügelartig ausgezogen, breit gerundet und mit mehreren Randbörstchen versehen. Die Verbindungsschienen sind sehr schwach ausgebildet und nur durch zwei trianguläre Flecke am dunklen Hinterrande markiert. Die sehr langen Börstchen an den Hinterecken sind mit weisslichen Ansatzpunkten versehen, was auch bei einer Querreihe von Börstchen am Vorderkopf der Fall ist. *Prothorax* ist viel schmäler als der Kopf, braungelb, nach hinten stark verschmälert, die Ränder sind schmal dunkel gerandet, mit mehreren nach hinten gerichteten dicken Börstchen versehen. Der Mesothorax ist durch eine weissliche Linie deutlich vom Metathorax abgesetzt, sehr kurz, dunkelbraun mit heller Mittellinie. Der Metathorax nimmt nach hinten allmählich an Breite zu, an den Rändern stehen einige sehr kurze stachelartige Börstchen und an den stumpf gerundeten Hinterecken einige längere. Die *Beine* sind dick und kräftig, hier und da dunkler gerundet oder gefleckt. Der *Hinterleib* ist genau länglich oval; die acht ersten Segmente tragen je eine breite, dunkelbraune Querbinde, die mehrere, in zwei etwas unregelmässigen Reihen angebrachte und mit helleren Ansatzpunkten versehene Börstchen trägt. Die Ränder sind mit nicht langen Börstchen versehen. Das neunte Segment ist am Hinterrande gerundet, gelblich, mit zwei diffusen seitlichen dunkleren Flecken versehen; an den Seiten finden sich etwa drei längere und nach hinten mehrere kürzere gerade Börstchen. Auf der Ventralseite findet sich zwischen den vorderen Coxen ein medianer, pentagonaler, brauner Fleck, zwischen den braun gerandeten vorderen und mittleren Coxen ein schmaler, strichförmiger brauner Fleck und auch zwischen den mittleren und den hinteren Coxen ein

brauner, nach hinten zugespitzter Fleck. Auf dem Hinterleibe wiederholen sich grössenteils die Zeichnungen der Dorsalseite, doch sind die fast schwarzen Seitenschienen durch eine deutliche weissliche Linie von den dunkleren Querbinden getrennt.

Körperproportionen.

Länge:	♂
Kopf	0,4125
Thorax	0,425
Abdomen	1,075
3 Femur	0,25
3 Tibia	0,175
Breite:	
Kopf	0,600
M. Thorax	0,475
Abd. 3 Segm.	0,6125
Abd. 7 Segm.	0,575

Es liegen drei ♂♂ von einem *Hæmatopus ostralegus* vor.

Colpocephalum ephippiorhynchi n. sp. (Taf. 3, Fig. 9).[1]

Von der Gattung *Ephippiorhynchus* sind bisher zwei *Colpocephalum-Arten* bekannt, und zwar *C. subflavescens* N. und die kürzlich von *Kellogg* beschriebene *C. oreas* KELL. Von diesen beiden ist die vorliegende Art offenbar distinkt.

Der *Kopf* ist vorn gerundet, hinten stark erweitert, gelblich mit schwarzen, breiten Schienen. Der Clypeus ist breit, vorn mehrere kurze Börstchen tragend. Die Börstchen am Hinterkopfrande sind nach vorn angehäuft. Die Augen sind ziemlich gross; der Hinterkopfsrand ist deutlich ausgeschweift. *Prothorax* ist breit und schmal; an den Seitenecken stehen zwei und am Hinterrande mehrere, längere Börstchen. Metathorax ist fast triangulär, nach hinten dunkler gefärbt, an den Seiten mehrere erst kurze, dann längere Börstchen. Die *Beine* sind ziemlich lang, die Schenkel, spez. die vorderen, deutlich verdickt, wie die Tibien am Aussenrande dunkler gerandet. *Die Hinterleibsegmente* tragen am Seitenrande mehrere nach hinten gerichtete Börstchen. Sie sind beim ♂ alle mit einer breiten, ununterbrochenen, braunen Querbinde versehen.

---

[1] Sehe auch: Results of Zool. Exp. to Egypt and W. Nile: Mallophaga.

Das letzte Segment beim ♂ ist am Hinterrande gerade abgestumpft und trägt an jeder Seite mehrere lange Börstchen. Auch beim ♀ finden sich auf den Tergiten breite, braune Querbinden, die auf den zwei ersten kaum, auf den übrigen deutlich breit abgebrochen sind. Auf denselben Tergiten findet sich in der Mitte ein rektangulärer brauner Fleck. Das letzte Segment ist nach hinten verschmälert, mit einer dichten Reihe von kurzen, stachelförmigen Börstchen versehen. Die Ventralseite ist grössenteils braun gefärbt.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,4375	0,450
Thorax	0,400	0,400
Abdomen	1,150	1,375
3 Femur	0,275	2,2875
3 Tibia	0,250	0,250
Breite:		
Kopf	0,550	0,600
M. Thorax	0,4375	0,4625
Abd. 3 Segm.	0,600	0,7125
Abd. 7 Segm.	0,4875	0,4375

Die neue Art erinnert in der Farbe ein wenig an *C. zebra N.*, ist jedoch offenbar von dieser distinkt, denn es fehlen u. a. bei dem ♀ die dieser Art zukommenden Börstchenknippen an den Seiten des vorletzten Segments. Auch sind die dunkelbraunen Querbänder deutlicher und breiter.

Es liegen drei ♀♀ und ein ♂ vor; sie sind auf einem *Ephippiorhynchus senegalensis* bei Karthum eingesammelt worden.

Colpocephalum ochraceum N.

PIAGET: p. 560. Pl. XLVI. Fig. 9.

Einige Exemplare von *Vanellus cristatus* (Mus. Gbg.) Fig. 9.

Colpocephalum pediculoides n. sp. (Taf. 2, Fig. 6).

Eine kleine sehr eigentümliche Art, die beim ersten Anblick den Eindruck einer Laus macht. Bei allen den mir vorliegenden Exemplaren ist der Hinterleib stark ventralwärts

gekrümmt, wie dies bisweilen bei einigen Läusen zu sehen ist (Vergl. *Giebel*, Ins. Epiz. Taf. II, Fig. 2).

Der *Körper* ist länglich, fast völlig ohne die sonst gewöhnlichen dunkleren Flecke, blassgelb. Der *Kopf* ist fast ebenso lang wie hinten breit, der Vorderkopf nicht scharf von dem Hinterkopf abgesetzt, d. h. die Augenbucht nicht tief ausgebildet. Clypeus ist nicht deutlich abgesetzt, vorn mit mehreren steifen Haaren besetzt; es stehen da jederseits der Mitte drei ebenso ein wenig mehr seitwärts ein längeres Börstchen; unmittelbar bei dem vorderen Teil der Augenbucht finden sich vier nach hinten gerichtete Börstchen, von denen eines sehr lang ist. Nach unten von der Augenbucht gehen mehrere dicht aneinander stehende, steife, nach aussen gerichtete Börstchen aus. An den breit gerundeten Hinterecken finden sich wenigstens drei sehr lange und einige sehr kurze stachelartige Börstchen. Die Fühler sind viergliedrig, die Glieder einander sehr ähnlich und von einer Keule kann keineswegs die Rede sein. *Prothorax* ist schmäler als der Kopf, sehr kurz, die seitlichen Ecken sind nur sehr schwach markiert, die Seiten konvergieren sehr stark nach hinten; der Vorderrand, die Querlinie, die Seiten wie auch die zwei diesen parallelen Linien sind ein wenig dunkler gefärbt. An den Seiten stehen wenigstens 3—4 Börstchen. Metathorax ist etwa von derselben Form und demselben Aussehen wie die Hinterleibsegmente. Die *Beine* sind ziemlich lang und schlank, ziemlich dicht und kurz beborstet. Die *Hinterleibsegmente* erreichen etwa auf der Mitte ihre grösste Breite; sie tragen an den Hinterecken lange Borsten. Es stehen auch solche auf der Fläche der Segmente. Auffallend lange Borsten finden sich ein wenig vom Seitenrande entfernt an den Seiten jedes Segments und bilden zusammen zwei regelmässige Längsreihen. Das neunte Segment ist beim ♂ und beim ♀ gerundet, mit vielen steifen, kurzen Börstchen gerandet.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,325	0,325
Thorax	0,2625	0,2625
Abdomen	1,100	1,125
3 Femur	0,2125	0,2125
3 Tibia	0,175	0,175

Breite:

Kopf	0,325	0,3375
Methorax	0,325	0,3625
Abd. 3 Segm.	0,450	0,450
Abd. 7 Segm.	0,475	0,525

Es liegen mir zwei Exemplare von einer *Strepsilas interpres*, sowie auch ein Exemplar (Überwandrer) von einem *Falco tinnunculus* vor.

Colpocephalum pygidiale n. sp. (Taf. 3, Fig. 8).

Die neue Art weicht durch die Form des letzten Hinterleibsegmentes beim ♀ von allen bisher bekannten Arten dieser Gattung ab.

Der *Körper* ist beim ♂ länglich eiförmig, beim ♀ nach hinten ziemlich stark verjüngt. Der *Kopf* ist kurz und breit, abgerundet, an den Schläfen flügelartig ausgebildet, am Hinterrande breit und tief ausgeschweift. Clypeus vorn geradlinig, zwei längere und mehrere kurze Börstchen jederseits der Mitte tragend. Am Vorderrande der winkeligen Schläfen steht gleichsam eine kammförmige Sammlung von Börstchen, die steif sind und dicht aneinander stehen. Längere Börstchen finden sich in der Mehrzahl an den Hinterecken und am Hinterrande, der in der Mitte mit einem breiten, dunklen Chitinband versehen ist, von dem die Verbindungsschienen sich bis an die seitliche dunkle Flecke nach vorn strecken. Die Fühler sind deutlich keulenförmig; die Augen sind klein; wenig hervortretend. *Prothorax* ist viel kürzer und schmäler als der Kopf, in der Mitte am breitesten, von da an nach vorn mehr als nach hinten verjüngt, der Seitenrand von der Mitte bis hinten fast gerade. Der Hinterrand trägt eine Querreihe von langen Börstchen und in seiner Mitte einen kleinen braunen Längsstrich. Metathorax ist den Hinterleibsegmenten ähnlich, nach hinten breiter, an den Hinterecken mehrere kurze, stachelartige Börstchen tragend. Die *Beine* sind lang und schlank, die Tibien spec. an dem äusseren Rande dunkler gefärbt. Die *Hinterleibsegmente*, in Beborstung und Farbe ziemlich gleichförmig, nehmen beim ♂ nach hinten unbedeutend an Breite ab. Sie sind dicht mit kurzen, nach hinten gerichteten stachelartigen Börstchen versehen und tragen beim ♂, mit Ausnahme des letzten Segments, breite, braune Querbinden, die in der Mitte sehr diffus sind; das neunte ist völlig abgerundet und dicht mit kurzen stachel-

artigen und längeren gebogenen Börstchen versehen. Beim ♀ finden sich auch dunklere Querbinden, die in der Mitte auf allen Segmenten durch eine breite, ungefärbte Mittellinie abgebrochen sind. In dieser ungefärbten Mittellinie findet sich auf den Segmenten 3—8 ein brauner rektangulärer Fleck. Das neunte Segment trägt zwei fast trianguläre braune Flecke, sowie auch an der Spitze einen strichförmigen braunen Längsfleck, ist nach hinten stark verjüngt und trägt hier an den Seiten eine dichte, kammförmige, sehr charakteristische Reihe von Börstchen, die gerade an der Spitze ein wenig länger und dicker sind und dadurch sich von den übrigen als eine kleine Zange absetzen. Auf der Ventralseite beider Geschlechter wiederholen sich teilweise die braunen Zeichnungen der Dorsalseite.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,3375	0,3875
Thorax	0,300	0,450
Abdomen	0,9375	1,250
3 Femur	0,2625	0,275
3 Tibia	0,200	0,25
Breite:		
Kopf	0,500	0,5625
M. Thorax	0,4125	0,500
Abd. 3 Segm.	0,4875	0,625
Abd. 7 Segm.	0,3875	0 ,4875

Eine grosse Anzahl dieser sehr charakteristischen Art liegt von einer *Ibis religiosa* vor. (Mus. Göteb.).

Colpocephalum scopinum n. sp.

Von der Vogelgattung *Scopus* kannte man früher nur eine *Nirmus-Art,* und zwar die von *Giebel* beschriebene und auch in dieser Arbeit erwähnte *N. umbrinus N.* Eine andere Art, *Menopon madagascariense,* habe ich auch hier neubeschrieben und folgt nun die Beschreibung einer auf demselben Wirttiere lebenden Art der Gattung *Colpocephalum.*

Der *Körper* ist länglich, braungelb, fast ohne dunklere Zeichnungen, reichlich beborstet. Der *Kopf* ist fast umgekehrt herzförmig, die Augenbucht gut ausgebildet, so dass der Vorderkopf deutlich vom Hinterkopf abgesetzt ist. Clypeus

ist breit abgerundet, vorn durch eine ziemlich dicke Chitinschiene gerandet, die von mehreren kurzen Börstchen durchbohrt ist; auf jeder Seite finden sich zwei rundliche, dunkel-

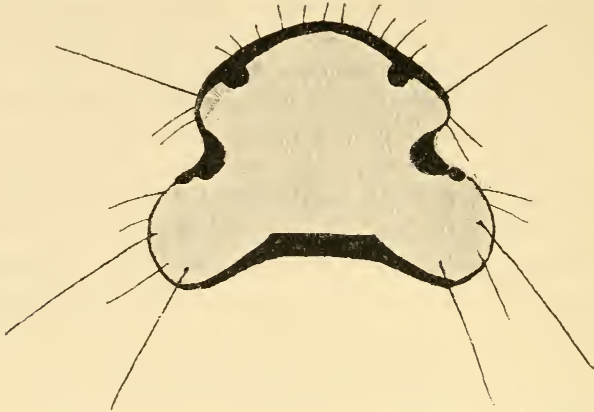


Fig. 25. Kopf von *Colpocephalum scopinum* MJÖB.

braune Flecke; dicht vor der Augenbucht stehen zwei etwas längere Börstchen; die Schläfen sind breit flügelartig ausgebildet, abgerundet und mit mehreren längeren (3—4) und eini-

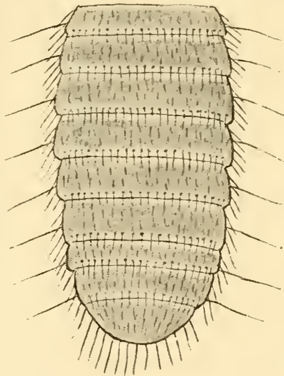


Fig. 26. Hinterleib von *Colpocephalum scopinum* MJÖB. (♀) von oben.

gen etwas kürzeren Börstchen versehen; der Hinterhauptrand ist breit ausgerandet und in der Mitte schmal dunkel gerandet. Die Fühler sind nur sehr schwach keulenförmig. *Prothorax* ist ziemlich breit, nach hinten gerundet; an den Seiten finden sich drei sehr dicke, steife Börstchen. Metathorax ist breit dreieckig; die Hinterecken sind abgerundet; an

den Seiten kurz und stachelartig beborstet. Die *Beine* sind ziemlich kurz, die Schenkel, besonders die vorderen, sind dick, die Tibien kurz und etwas gebogen, am Aussenrande mit einer dicken Chitinschiene gerandet und dicht beborstet. Die Hinterleibsegmente sind einander sehr ähnlich, die acht ersten tragen sehr breite, braungelbe, durchgehende Querbinden und schmale, etwas dunklere Randschienen; die Segmentränder sind in ihrem hinteren Teile dicht mit mehreren kurzen, steifen, nach hinten gerichteten Börstchen versehen, am Hinterrande jedes Segments steht eine Reihe von mehreren sehr langen Börstchen, die beim ♂ viel kürzer und dicker sind; ein wenig hinter der Mitte jeder Randschiene findet sich ein auffallend langes, gerades, nach aussen gerichtetes Börstchen; das neunte Segment ist beim ♂ stumpf zugespitzt, in der Mitte (Spitze) von ein wenig kürzeren, an den Seiten von mehreren längeren Börstchen gerandet; beim ♀ ist das neunte Segment nach hinten verjüngt; der letzte Sternite trägt zahlreiche, feine, nach innen ein wenig gebogene Börstchen.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,35	0,3625
Thorax	0,3875	0,4125
Abdomen	1,1875	1,375
3 Femur	0,275	0,250
3 Tibia	0,250	0,2375
Breite:		
Kopf	0,5375	0,5375
M. Thorax	0,500	0,5375
Abd. 3 Segm.	0,6375	0,700
Abd. 7 Segm.	0,450	0,5875

Es liegen mir einige Exemplare von einem *Scopus umbretta* aus Madagaskar vor. (Colleg. Kaudern).

Colpocephalum importunum N.

DENNY: p. 214. Taf. XVIII. Fig. 1. — GIEBEL: p. 272. — PIAGET: p. 548. Pl. XLV. Fig. 8.

Einige Exemplare liegen mir von einer *Ardea cinerea* vor (Mus. Gbg).

3. **Gattung Pseudomenopon** n. g.

Der *Körper* ist von mässiger Grösse. Der *Kopf* an den Seiten kaum ausgerandet; die Mundteile fast endotroph, indem das Labium sie als eine breite Platte überdeckt. Auf der

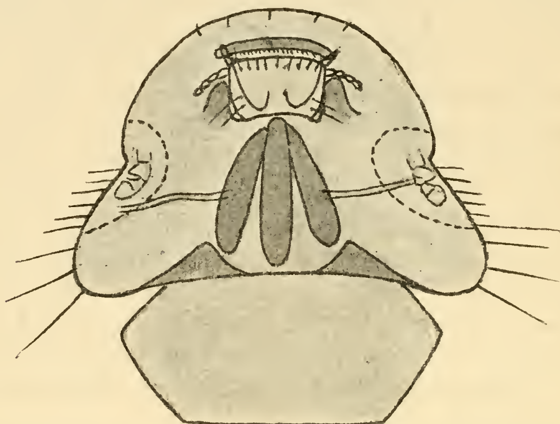


Fig. 27. Kopf und Prothorax von *Pseudomenopon tridens* N. (von unten).

Kehle findet sich eine sehr eigenartige dreigeteilte Chitinplatte, die ich Gularplatte nenne, die dunkler gefärbt ist und an den Seiten zwei kräftige, dicht aneinander stehende lange Börstchen hat. (Fig. 27). Die Fühler sind sehr eigenartig gebaut,



Fig. 28. Fühler von *Pseudomenopon tridens* N.

indem das zweite Glied auffällig gross und apikalwärts stark verbreitert ist; das dritte Glied ist wie gewöhnlich triangulär, an der Spitze am breitesten, und hier mittels eines schmalen Stieles das keulenförmige letzte, das wahrscheinlich von Doppelnatur ist tragend. Dies Glied hat sehr kräftige Randschienen, einige Sinneskolben und einen ungefärbten Chitindorn; hier finden

sich auch zwei ovale Sinnesgruben, deren Lage sehr abweichend ist (Fig. 28); sowohl das dritte wie das vierte Glied sind der Quere nach fein gestreift. Die Ecken des Prothorax sind nicht scharf, sondern schwach abgerundet. Die *Hinterleibsegmente* sind beim ♂ und ♀ neun; sie tragen eine oder zwei (♂) Reihen von Börstchen und ein sehr charakteristische Pleuralsclerit, das auf der Ventralseite in einer Spitze nach hinten

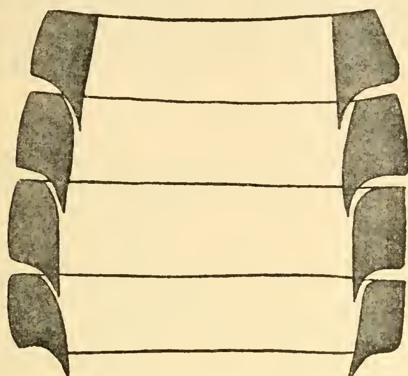


Fig. 29. Einige Segmente von *Pseudomenopon tridens* N. die Pleuralsclerite zeigend.



Fig. 30. Mittelbein von *Pseudomenopon tridens* N.

ausläuft, ganz wie dies bisweilen bei einigen Anopluren der Fall ist. (Fig. 29). Im übrigen stimmt die neue Gattung mit der Gattung *Menopon* N. überein.

Typus:

Pseudomenopon tridens N.

Menopon tridens N. — Denny: p. 221. Taf. XVIII. Fig. 9. — Giebel: p. 296. Taf. XVII. Fig. 9. — Piaget: p. 479. Pl. XXXIX. Fig. 1.

Es liegen mir mehrere Exemplare von *Fulica atra* (ipse) *Podiceps cristatus* und von *Gallinula chloropus* vor (Mus. Gbg; ipse.).

4. Gattung Nitzschia Den.

Diese Gattung enthält nur zwei ziemlich nahe verwandte Formen, die eine sehr beschränkte Verbreitung haben; sie kommen nämlich nur auf *Cypselus apus* vor.

Nitzschia tibialis Piag.

Piaget: p. 576. Pl. XLVIII. Fig. 5.

Es liegen mir einige Exemplare von *Cypselus apus* vor. (Mus. Gbg ipse.).

5. Gattung Trinoton N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 300.

Die Gattung enthält nicht viele Formen, die fast alle von derselben Körpergrösse sind. Sie finden sich meistens auf Schwimmvögeln und in der Regel in nicht grosser Zahl auf auf jedem Vogel. Die Gattung nimmt übrigens eine Sonderstellung zu den übrigen *Menoponiden* ein. Vorläufig führe ich sie aber in diese Familie. Über den Bau der männlichen Kopulationsapparate siehe die morphologisch-anatomische Abteilung.

Trinoton luridum N.

REDI: Pl. X. (?). — ALBIN: Aran. Pl. 48. — DENNY: p. 234 pl. XXII. Fig. 2. — GIEBEL: p. 258. Taf. XVIII. Fig. 7. — GRUBE: Middend. Reise. p. 494. Taf. XXII. Fig. 6 (T. gracile.)?. — GURTL: VIII p. 430. Taf. IV. Fig. 15. — PIAGET: p. 591. Pl. XLIX. Fig. 3.

Mehrere Exemplare von dieser auf Schwimmvögeln weit verbreiteten Art liegen mir von *Anas boschas*, *Anas crecca*. *Anas penelope*, *Anas strepera*, *Fuligula nigra*, *Fuligula clangula* und *Mergus serrator* vor. (Mus. Holm.; Mus. Gbg; Muchardt, Roth, Videll, Sörling, Klinckowstroem, ipse).

Trinoton lituratum N.

DENNY: p. 235 (T. squalidun). Taf. XXII. Fig. 13. — GIEBEL: Taf. XVIII. Fig. 10. — PIAGET: p. 597. Pl. XLIX. Fig. 7.

Es liegen mir einige Exemplare von *Fuligula Stelleri* und *Fratercula cirrhata* vor (Vega.-Exp. Stuxberg).

Trinoton conspurcatum N.

ALBIN: Aran. Pl. 48. — SULZER: (ped. anseris) Taf. 29. Fig. 4. — DENNY: p. 232. Taf. XX. Fig. 1. — GRUBE: Middend. Reise 1. p. 492. — GIEBEL: p. 258. Taf. XIX. (Fig. 9).

Einige Exemplare von *Cygnus musicus* und *Cygnus olor* (Mus. Gbg. Muchardt, ipse).

6. Gattung Tetrophtalmus GROSS.

GROSS: Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen. Z. W. Z. XLII. 1885. p. 534.

Piagetia—Picaglia: Intorno alla divisione del genere Menopon nei due sotto generi Menopon e Piagetia. Atti soc. Mod. 11. p. 103—107.

Mit vollem Recht trennte GROSSE die eigenartige Form *Menopon titan* PIAG. (*chilensis* Gross) in eine eigene Gattung ab. Er hat übrigens dieses eigenartige Tier, das nicht selten in der

Kehlecke der Pelikane sich aufhält, ausführlich anatomisch behandelt.

Tetrophtalmus titan Piag.

Piaget: p. 503. Pl. XL. Fig. 7.
Grosse: Z. W. Z. p. 534. Taf. XVIII.

Mehrere Exemplare aus dem Kehlsacke des *Pelicanus rufescens* (Sudan. 1901. Trägårdh).

4. Fam. Læmobothriidæ m.

Der *Körper* ist sehr gross und meistens dunkler gefärbt. Der *Kopf* von charakteristischer Form, vorn gerade abgestumpft oder ausgerandet, an den Seiten oft eigenartig aufgetrieben; die Fühler sind sehr kurz und in tiefen Gruben versteckt, viergliedrig, das letzte Glied halbmondförmig gerundet, mit der vorhergehenden zusammen eine knopfförmige Keule bildend; Sinnesgruben scheinen völlig zu fehlen; bisweilen kommt am Hinterkopfe eine halsförmige Abschnürung vor; betreffs der Mundteile wäre eine genauige Untersuchung wünschenswert, bisweilen (ob immer?) kommen einige an den Gabeln der *Psociden* erinnernde Gebilde vor, die teils als die freigemachte Innerlade der Maxillen teils als selbständige Gebilde gedeutet werden. *Thorax* ist kräftig entwickelt, Prothorax an den Seiten vor der Mitte mehr oder weniger tief ausgerandet. Die *Beine* sind sehr lang und kräftig, die Tibien oft gebogen und an den Spitzen eigenartig ausgebildet, das erste Tarsalglied ist kurz, mit einem rundlichen Onychium versehen, das zweite sehr lang. Die *Hinterleibsegmente* sind einander ziemlich ähnlich. Über den

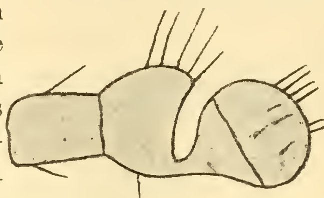


Fig. 31. Fühler von *Læmobothrium titan* Piag.

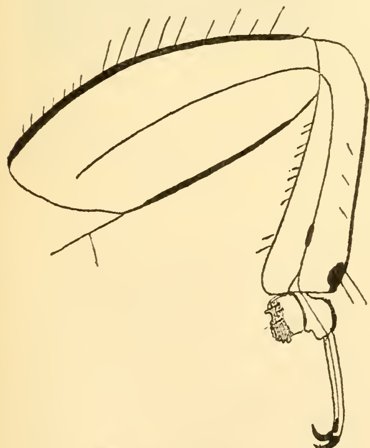


Fig. 32. Mittelbein von *Læmobothrium titan* Piag.

Bau des männlichen Genitalapparates verweise ich auf den morphologisch-anatomischen Teil. Hier sei nur erwähnt, dass die Parameren gut entwickelt sind, eine Anneigung zur Verwachsung lässt sich jedoch nicht verkennen.

1. Gattung Læmobothrium N.

NITZSCH: (Læmobothrion) Germ. Mag. III. p. 301.

Die Formen dieser Gattung gehören zu den grössten der bisher bekannten Mallophagen. Sie haben eine sehr beschränkte Verbreitung, denn sie kommen fast ausnahmsweise auf Raubvögeln vor; doch kennt man auch Formen von z. B. einigen Watvögeln.

Læmobothrium giganteum N.

Es ist noch nicht hinreichend aufgeklärt, ob diese von mehreren grösseren Raubvögeln mehrmals angeführte Form

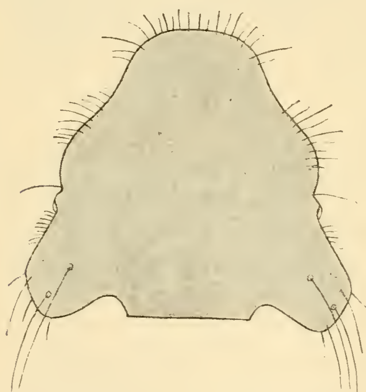


Fig. 33. Kopf von *Læmobothrium giganteum* N.

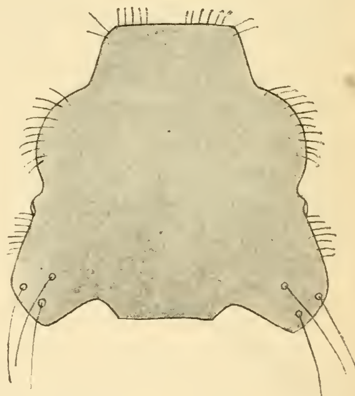


Fig. 34. Kopf von *Læmobothrium titan* PIAG.

eine selbständige Art repräsentiert oder mit *Lm. titan* PIAG. vereinigt werden darf. Die gegebenen Beschreibungen der Autoren sind allzu kurz und unvollständig, um die Frage zu lösen. Ich selbst habe sowohl mehrere Exemplare von *L. titan* PIAG. wie auch mehrere Exemplare einer grossen *Læmobothrium*-Art von drei verschieden Exemplaren von *Falco tinnunculus* zu meiner Verfügung. Sie weichen alle nicht nur durch die Farbe und die geringere Grösse, die Beborstung u. s. w., sondern auch morphologisch ab. Der Kopf ist nämlich hier

nach vorn merkbar abgeschmälert und erhält dadurch nicht das fast quadratische Aussehen, das dem Kopfe von *Lm. titan* PIAG. zukommt. Auch ist der Clypeus bei den beiden Arten von verschiedener Form, denn bei *Lm. giganteum N.* sind die Seiten nach vorn mehr konvergierend, während sie bei *L. titan* PIAG. fast parallel sind. Ausserdem ist der Vorderrand des Clypeus bei *Lm. giganteum N.* stets gerundet, bei *Lm. titan* PIAG. dagegen immer quer abgestumpft, fast geradlinig. PIAGET erörtert die Artselbständigkeit von *Lm. giganteum* N. und sagt darüber: »Il y a longtemps qu'on a remarqué sur les rapaces un parasite de dimensions considérables. Je ne suis cependant pas persuadé que tous ces auteurs aient vu le meme parasite et qui plus est, je ne suis pas sûr que le giganteum de N. puisse être assimilé avec notre titan». — Die von *Falco*-arten mehrmals angeführte Art *Lm. hastipes N.* ist wahrscheinlich mit *Lm. giganteum* N. identisch. Jedenfalls kann ich konstatieren, dass *Lm. giganteum N.* eine eigene von *Lm. titan* PIAG. distinkte Species ist.

Læmobothrium titan PIAG.

PIAGET: p. 578. Pl. XLIV. Fig. 1.

Mehrere Exemplare von *Milvus ægyptius* (Kaudern); einige Exemplare von *Falco tinnunculus* (alle waren nicht völlig ausgefärbt; Mus. Gbg).

Læmobothrium atrum N.

REDI: Exp. IV. Fig. 1. (Pulex fulicæ). — BURMEISTER: III. p. 442. (L. nigrum). — GIEBEL: p. 253. Taf. XVIII. Fig. 5.

Ein einziges Weibchen habe ich auf einer *Fulica atra* eingesammelt.

5. Fam. Physostomidæ m.

Der *Körper* ist gross, nicht sehr breit. Der *Kopf* ist von charakteristischer Form, vorn abgerundet oder abgestumpft, niemals ausgerandet und die Hinterecken wegen der immer ausgerandete Hinterrand nach hinten hervorragend; die Augen sind sehr weit nach hinten gelegen, dunkler pigmentiert; die Fühler sind in tiefen Gruben versteckt, wie es scheint viergliedrig, schwach keulenförmig. Was die Mund-

teile dieser Tiere betrifft, so, sind dieselben meines Wissens von keinem Forscher untersucht worden. Obgleich ich aus Gründen, die in der morphologisch-anatomischen Abteilung erwähnt worden sind, die Mundteile der Mallophagen nicht näher untersucht habe, will ich doch hier die Aufmerksamkeit auf die eigenartige Organisation dieser Teile bei den *Physostomiden* lenken, und teile mit gewisser Reservation folgende Beschreibung und Abbildung von den Mundteilen des *Physostomum clypeatum n. sp.* mit. Unter gewöhnlichen Verhältnissen sind sie von dem Labium fast völlig überdeckt; bei dem Tode hat das betreffende Tier seine Mundteile ausgestreckt, weshalb sie ziem-

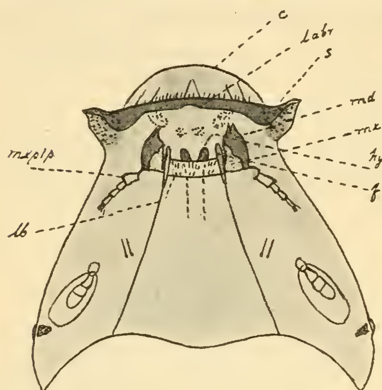


Fig. 35. Kopf von *Physostomum clypeatum* Mjöb. von unten. c. Clypeus; lbr. Labrum, lb. Labium; md. Mandibel, mx. Maxille, mxpl. Maxillarpalpe, hy. Hypopharynx, s. Saugnapf f. »fork».

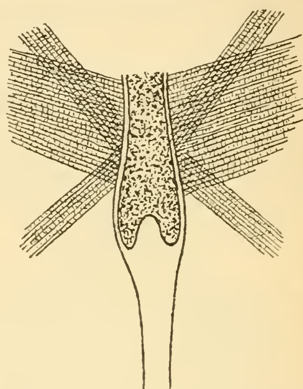


Fig. 36. Pharynx mit den Muskeln von *Physostomum clypeatum* Mjöb.

lich deutlich wahrgenommen werden können; die Oberlippe macht sich als eine membranöse Querfalte auf der Unterseite merkbar und läuft an den Seiten in zwei kontraktile, dünnwandigen, in der Mitte mit einer schwachen Chitinleiste versehenen blasenförmige Ausstülpungen aus, mit deren Hilfe das Tier sich festsaugen kann, eine Anordnung, die weder bei den übrigen Amblyceren noch überhaupt bei den Mallophagen vorkommt. Unmittelbar vor den Mundteilen findet sich eine rinnenförmige Vertiefung, die vorn von dem quergestellten Labrum begrenzt wird und an den Seiten durch die erwähnten blasenförmigen Ausstülpungen geschlossen wird. Die Mandibeln sind schwach chitinisiert, nur die aller äusserste Spitze zeigt zwei etwas stärker chitinisierte spitze Zähn-

chen; die Maxillen sind sehr weich, fast membranös, an dem Innerrand fein gezähnelt, dagegen sind die Taster gut entwickelt, viergliedrig; nach innen von den Maxillen liegt ein kleines, längliches, stäbchenförmiges Gebilde, das wahrscheinlich mittels eines langen, nach hinten verlaufenden Muskels selbständig bewegt werden kann; an der Spitze sind sie nicht gezähnelt oder zugespitzt, sondern vielmehr abgerundet; diese Gebilde glaube ich mit den s. g. »forks» (»apofisistiliforme», Ribaga) bei gewissen anderen Mallophagen (*Læmobothrium gypsis Kell*, *Ancistrona gigas* PIAG u. a.) und bei den *Psociden* homologisieren zu können; ein Hypopharynx ist deutlich ausgebildet, an der Spitze zweigespalten; das Labium besteht aus einer einheitlichen Platte, die Taster scheinen völlig zu fehlen.

Eine durchgehende Eigenschaft der Mundteile ist ihre sehr geringe Chitinisierung, nicht einmal die Mandibeln sind stark chitinisiert, was sonst immer bei allen übrigen Mallophagen der Fall ist. Es scheint mir aus diesem Umstande hervorzugehen, dass sie sich kaum auf dieselbe Weise wie die übrigen Mallophagen ernähren können, denn mit solchen weichen Mundteile ausgerüstet, können sie die festen und harten Federn kaum zerstückeln. Es liegt die Annahme, dass sie blutsaugend sind, um so näher, als ihr Pharynx mit sehr kräftigen mehr oder weniger schief angebrachten Muskeln versehen ist (Fig. 36), mit deren Hilfe es erweitert werden kann und dadurch als ein Saugpumpf wirkt. Wenn das Tier sich anschickt, Nahrung aufzunehmen, saugt es sich zuerst sehr fest und mit Hilfe der quergestellten Oberlippe und der seitlichen Fortsetzungen an der Haut luftdicht an, die spitzen Zähnchen auf den Mandibeln machen dann eine Wunde und wenn dann das Pharynx sich mit Hilfe der auffällig starken Muskeln erweitert, kommt eine Luftverdünnung zu stande und das Blut strömt aus der Wunde in den Darmkanal hinein, vielleicht auch durch Kontraktionen in den Magen dahingezogen, ganz wie es unter den Anopluren der Fall ist. Übrigens kommt ein solcher Saugapparat bei den Anopluren vor und wirkt in ganz ähnlicher Weise. (Sehe: *Pawlowski E.:* Über den Stich- und Saugapparat der Pediculiden, Ztschr. f. wissensch. Insekt. biolog. 2. 1906. p. 156—162, 198—204).

Thorax ist kräftig entwickelt, Prothorax an den Seiten gerundet, nach vorn eingezogen oder ausgeschnitten; Meta-

thorax sehr gross und breit. Die Beine sind lang und kräftig, das erste Tarsalglied trägt ein deutliches Onychium, das zweite ist sehr lang.

1. Gattung Physostomum N.

NITZSCH: Germ. Mag III. p. 302.

Die Gattung enthält nicht viele, fast gleichgrosse und habituell einander sehr ähnliche Formen, die ausschliesslich auf die Gruppe der *Passeres* unter den Vögeln beschränkt zu sein scheinen. Sie kommen also auf relativ sehr kleinen Vögeln vor und auch immer in sehr geringer Zahl auf jedem Vogel. Überhaupt sind sie sehr selten und nicht näher beobachtet worden. Wie schon vorher erwähnt, sind sie in ihren Bewegungen sehr langsam und halten sich dicht an der Haut des Wirttieres.

Physostomum nigrolimbatum n. sp. (Taf. 2. Fig. 3).

Die neue Art kommt unter den 9 vorher bekannten europäischen Arten wohl dem *Ph. sulphureum* von *Oriolus galbula* am nächsten, weicht jedoch von dieser in mehreren Hinsichten ab.

Der *Körper* ist länglich, gelbweiss mit dunkleren Zeichnungen. Der *Kopf* ist nach vorn stark verschmälert, Clypeus ist vorn gerundet, mit breitem ungefärbtem Rande versehen. Bei schwacher Vergrösserung sind keine Börstchen zu sehen, bei Benutzung stärkerer Vergrösserung treten jedoch solche hervor, sie sind aber sehr fein, und stiftartig. Die Vorderecken sind ganz abgerundet. An den Kopfseiten finden sich keine längeren Börstchen. Vor dem weit nach hinten gerückten, durch einen deutlichen Pigmenthaufen markierten Auge finden sich wenigstens zwei Kanäle in der Chitinschiene, an denen kurze Börstchen befestigt sind. Hinter den Augen stehen einige kurze und an den Hinterecken drei längere Börstchen. Die Oberseite des Kopfs trägt drei teilweise unterbrochene, in einer Linie liegende, dunklere Flecke. *Prothorax* von der Mitte an nach vorn und nach hinten an Breite abnehmend. In der Mitte des deutlichen, schwarzen Seitenrandes findet sich ein hellerer Fleck. Vor der Mitte findet sich ein kurzes, in der Mitte zwei kürzere und ein längeres, hinter der Mitte ein kurzes und in den Hinterecken ein sehr

langes Börstchen. Der Hinterrand des Prothorax ist deutlich und tief ausgerandet. Die Hinterecken sind abgerundet. Metathorax ist ziemlich lang, nach hinten breiter werdend, vorn mit drei stachelartigen, hinten mit einem langen und einem kurzen Börstchen.

Die *Beine* sind lang und schmal, die Vorderschenkel auffallend dick, am Hinterrande mit mehreren Börstchen versehen. Die Vordertibien gegen die Spitze verdickt, nach aussen zwei längere und zwei kürzere Börstchen tragend.

Die *Hinterleibsegmente* nehmen an Breite allmählich zu; die sieben ersten tragen je ein kurzes und ein längeres Börstchen an den Hinterecken. Das achte Segment ist hinten gänzlich abgerundet und trägt hier jederseits ein kurzes und zwei längere Börstchen; das neunte Segment ist klein, am Hinterrande gerundet und trägt hier mehrere Börstchen. Der Hinterteil — auch der vordere Teil des achten Segments — trägt eine breite, schwarze Längsbinde, die vorn auf dem Metathorax nach innen umbiegt, weil hier ein hellerer Fleck sie von dem Rande verdrängt. Auf der Ventralseite finden sich am Prothorax zwei parallele dunkelbraune Längslinien und dahinter, zwischen dem ersten und dem zweiten Beinpaare, zwei quere, und zwischen dem zweiten und dem dritten Beinpaare zwei nach hinten divergierende braune Linien.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,725
Thorax	0,750
Abdomen	1,75
3 Femur	0,475
3 Tibia	0,300
Breite:	
Kopf	0,550
M. Thorax	0,6125
Abd. 3. Segm.	0,750
Abd. 7. Segm.	0,725

Von dieser sehr guten Art liegt nur ein weibliches Individuum vor. Dasselbe ist von einer *Sylvicola* oder *Cala-*

moherpe sp. bei Jinretlen 25/5 1879 von *Dr. Stuxberg* eingesammelt worden.

Physostomum clypeatum n. sp. (Taf. 2. Fig. 1.)

Die neue Art ähnelt habituell nicht wenig einigen vorher bekannten Arten, z. B. dem *Ph. irascens* N. und dem *Ph. intermedium* Piag., von denen sie spec. durch die Form des Clypeus abweicht, was sie mehr dem *Ph. maculatum* Piag. nähert. Auch ist, wie bei dieser Art, das neunte Segment sehr klein.

Der *Kopf* ist gedrungen, fast ebenso lang wie breit. Der Clypeus ist nicht, wie bei den meisten Arten dieser Gattung, vorn abgestumpft, sondern als eine breite Partie, die nach vorn völlig abgerundet ist, abgesetzt; ganz ohne Börstchen. Die Haftlappen sind kräftig entwickelt. Die Seiten des Kopfes divergieren stark nach hinten, um jedoch vor den weit nach hinten gerückten Augen wieder nach hinten zu konvergieren; es fehlt hier gänzlich eine Beborstung; nur etwa auf der Höhe der Fühler, ein wenig vom Seitenrande entfernt, findet sich ein Börstchen und an den nach hinten winkelig vortretenden Hinterecken zwei gerade, abstehende Börstchen. Im übrigen ist zu bemerken, dass auf dem Vorderrande des Labrums eine Querreihe von Börstchen sich findet, von denen sechs länger sind; zwei von diesen stehen in der Mitte und zwei an jeder Seite. Auch finden sich auf der Kehlregion jederseits der Mitte zwei sehr dicke steife und kurze Börstchen. *Prothorax* ist von der Breite des Kopfes, vorn an den Seiten eingezogen und hier ein kurzes Börstchen tragend. Die Seiten konvergieren von hier ab deutlich nach hinten und tragen an dem vorderen Absatz ein langes und zwei sehr kurze Börstchen, sowie auch nach hinten an den abgerundeten Hinterecken ein solches. Metathorax ist kräftig entwickelt, die Seiten sind vorn gerundet, nach hinten geradlinig divergierend, in dem hinteren Abschnitt mit einer denjenigen der Hinterleibsegmente ähnlichen Seitenschiene versehen. Die *Beine* sind lang und schlank, fein und kurz beborstet; in dem distalen Teil der Tibien finden sich nach aussen zwei längere Börstchen. Die acht ersten *Hinterleibsegmente* sind einander ziemlich ähnlich; sie sind kurz und tragen am Seitenrande dunklere Randschienen, die nach innen winklig ausgebildet sind und in das vorhergehenden Segment hineinragen. An den Hinter-

ecken findet sich ein hellerer börstchentragender Fleck und an der Ventralseite der vorderen Segmente drei sehr kurze stachelartige Börstchen. Das achte Segment ist ungefärbt, nach hinten breit abgerundet und trägt hier jederseits der Mitte zwei Börstchen; das neunte Segment ist sehr klein, am Hinterrande fein und dicht beborstet.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,8875
Thorax	1,2875
Abdomen	2,550
3 Femur	0,775
3 Tibia	0,500
Breite:	
Kopf	0,9125
M. Thorax	1,250
Abd. 3. Segm.	1,375
Abd. 7. Segm.	1,1625

Es liegen zwei weibliche Exemplare von einer *Alauda alpestris* vor (Mus. Gbg.).

Physostomum sp.

Es liegt mir ein nicht völlig ausgewachsenes Exemplar einer Art dieser Gattung von einer *Emberiza nivalis* vor. Von *Emberiza*-arten ist schon längst ein *Physostomum nitidissimum N.* beschrieben worden. Die Art ist sehr unvollständig beschrieben und seit Nitzsch nicht angetroffen worden. Ob die vorliegende Art mit dieser zu identifizieren ist, scheint mir sehr unsicher; keine einzige benutzbare Abbildung der Art liegt noch vor. Ich überlasse die Lösung der Frage kommenden Untersuchungen und gebe hier nur eine Abbildung von dem Kopfe des mir vorliegenden Exemplares mit der dunkleren Zeichung der Unterseite.

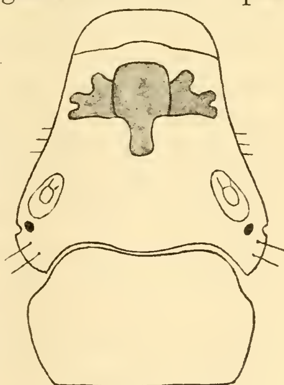


Fig. 37. Kopf und Prothorax von *Physostomum sp.* von *Emberiza nivalis.* Die dunklere Zeichnung auf der Unterseite ist sichtbar.

2. Unterordnung Ischnocera.

1. Fam. Trichodectidæ (Kell) m.

Der *Körper* is von mässiger Grösse. Der *Kopf* zeigt zwei verschiedene Ausbildungen, er ist entweder kurz und gerundet, fast ebenso lang wie breit oder mehr oder weniger herzförmig und vorn gerade abgestumpft oder ausgerandet; die Fühler sind immer nur dreigliedrig, in beiden Geschlechtern einfach schnurförmig oder beim ♂ sehr kräftig entwickelt, wodurch der Vorderkopf zufolge der tiefen Fühlebucht vom Hinterkopfe gut abgesetzt wird; das letzte Fühlerglied trägt zwei sehr deutliche Sinnesgruben; die Mundteile sind auf der Unterseite des Kopfes weit nach hinten gelagert, die Mandibeln sehr kräftig entwickelt, der Quere nach gestreift oder gefurcht, zusammen eine Zange bildend, die das Haar umfasst; eine sehr deutliche Futterrinne, d. h. eine mediane longitudinelle Furche auf der Unterseite des Vorderkopfs, durch welche die Nahrung, die Haare, an die Mundteile geführt wird. *Thorax* besteht aus zwei deutlichen Abteilungen, nur ausnahmsweise ist Metathorax durch eine feine Querlinie oder durch Einschnürungen an den Seiten in zwei Teile zerlegt; ein Prothoracalstigmapaar ist wenigstens bei vielen Formen vorhanden, gross, wie die des Hinterleibs an diejenigen der Anopluren erinnernd. Die *Beine* sind sehr charakteristisch, oft lang und schlank, in dem Typus sehr auffällig an diejenigen einiger Anopluren erinnernd; die Tibien tragen an der inneren Ecke einen sehr deutlichen, spitzen Chitindorn, die Tarsen sind gut entwickelt, zweigliedrig, das zweite Glied trägt ein deutliches, längliches Onychium; nur eine Klaue kommt vor, diese ist sehr lang und spitz. Die *Hinterleibsegmente* tragen nur schwache Randschienen und gewöhnlich schmälere oder breitere Querbinden nebst einer Reihe von Börstchen; die erste Tergite ist immer sehr klein und macht sich als eine kleine, mediane Platte zwischen dem Metathorax und dem Hinterleibe merkbar; die letzte Sternite beim ♂ ist mehr oder weniger stark entwickelt; beim ♀ kommen an den Seiten, oder bisweilen mehr ventralwärts, zwei schmale Anhänge vor, die an der Basis in Gelenkverbindung mit dem achten Segmente stehen und selbständig bewegt werden können; bisweilen sind diese Gebilde sehr breit und plattenförmig ausgebildet; wahrscheinlich spielen sie bei der Eierablage eine Rolle.

Die Repräsentanten dieser Familie kommen ausschliesslich auf Säugetieren vor und haben unter diesen eine sehr weite Verbreitung.

1. Gattung Trichodectes N.

Nitzsch: Germ. Mag. III. p. 284.

Diese Gattung enthält eine sehr grosse Zahl von Formen, die in vielen Hinsichten voneinander ziemlich weit entfernt sind, weshalb wahrscheinlich mehrere von ihnen zu eigenen Gattungen gehören dürften. Da ich nicht hinreichendes Material zu meiner Verfügung hatte, habe ich keine durchgehende Revision vornehmen können. Nur den eigenartigen *Tr. crenulatus* Piag von *Damalis albifrons* habe ich in eine eigene Gattung, *Damalinia n. g.*, geführt sowie auch vier neue amerikanische Formen in die Gattung *Eutrichophilus n. g.* Die Arten haben eine sehr weite Verbreitung; schon *Piaget* kannte im Jahre 1880 Repräsentanten von folgenden Säugetiergattungen: *Felis*, *Canis*, *Lutra*, *Meles*, *Mustela*, *Herpestes Ursus*, *Nasua*, *Erethizon*, *Cercolabes*, *Lepus*, *Cervus*, *Antilope*, *Ovis*, *Capra*, *Bos*, *Equus*, *Hyrax*, und *Macropus*.[1] Später sind solche von den Gattungen, *Erinaceus*, *Mephitis*, *Castor*, und einige andere nachgewiesen worden. Sehr bemerkenswert ist der Fund einer Form auf einem Affen, *Colobus caudatus*, die auf der Kilimandjaro-Meru-Expedition eingesammelt wurde und von *Kellogg* unter dem Namen *Tr. colobi* beschrieben worden ist (*Sjöstedts* Kilimandjaro-Meru-Exped. 15. 4. p. 44. Pl. 1. Fig. 1).

Trichodectes latus N.

Nitzsch: Germars Magaz. III. p. 296. — De Geer: (Ricinus canis) VII. Taf. IV. Fig. 13. — Olfers: (Pedicul. setosus) p. 84. — Denny: p. 188. Taf. XVII. Fig. 6. — Gurlt: IX. p. 2. Taf. 1. Fig. 1. — Giebel: p. 53. Taf. III. Fig. 2, 3. — Piaget: p. 384. Pl. XXXI. Fig. 6. — Taschenberg: p. 205.

Einige Exemplare von *Canis familiaris* (Mus. Gbg; ipse.)

Trichodectes crassus N.

Fabricius: (Pediculus melis) p. 341. — Germ. Mag. III. p. 295. — Denny: p. 187. Taf. XVII. Fig. 13. — Giebel: p. 44. — Piaget: p. 886. Pl. XXXI. Fig. 7. — Taschenberg: p. 205.

Mehrere Exemplare von einem *Meles taxus* (Mus. Gbg).

---

[1] Piaget sagt betreffs der Verbreitung: »Je n'en ai jamais trouvé sur les marsipiaux, ni sur les singes», und doch beschreibt er selbst (p. 406. Pl. XXXII. Fig. 10) einen *Tr. penicillatus* von einem *Macropus penicillatus*.

Trichodectes retusus N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. 296. — DENNY: p. 190. Taf. XVII. Fig. 2. — SCHRANK: (Ped. mustelae). — GIEBEL: p. 55. Taf. III. Fig. 4. — PIAGET: p. 387. Pl. XXXI. Fig. 8. — TASCHENBERG: p. 205, 207.

Mehrere Exemplare von einer *Mustela erminea* (Mus. Gbg).

Trichodectes madagascariensis n. sp.

Ein kleines männliches Exemplar einer *Trichodectes*-Art liegt mir vor, die ich mit keiner der bisher bekannten Formen habe identifizieren können.

Der *Körper* ist gedrungen, etwa an der Mitte am breitesten. Der *Kopf* ist ein wenig breiter als lang, gerundet, oben sowie auch an den Seiten dicht und kurz beborstet. Clypeus ist

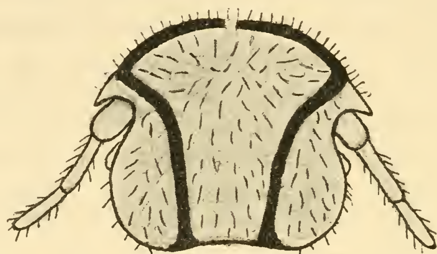


Fig. 38. Kopf von *Trichodectes madagascariensis* MJÖB.

von einer dicken Chitinschiene gerandet, die vorn in der Mittellinie fast unmerklich schmal durchbrochen ist, die Fühlerbucht ist ziemlich tief, ihre Vorderecken sind spitz hervortretend, der Hinterkopf ist an den Seiten und an den Hinterecken ganz abgerundet, schmal dunkel, gerandet. Die Augen sind ziemlich stark hervortretend. Die Verbindungsschienen sind deutlich entwickelt. Die Fühler sind ziemlich lang, nicht auffallend kräftig entwickelt; das erste Glied ist dicker und mehr rundlich, das zweite ist das längste, das dritte ein wenig apicalwärts verbreitert. *Prothorax* ist sehr kurz und breit, nach hinten allmählich verbreitert; die Seiten sind dick gerandet und tragen, wie auch die abgerundeten Hinterecken, einige kurze Börstchen; der Hinterrand ist teilweise dunkler und auf der im übrigen gelben Scheibe ist eine Querbinde hinter der Mitte ungefärbt. Metathorax ist ein wenig breiter, aber viel kürzer. Die *Beine* sind ziemlich kurz, die Schenkel sind sehr dicht und kurz beborstet; die

Tibien am Aussenrande von einer dicken, von zahlreichen Kanälen durchbrochenen Chitinschiene gerandet, apicalwärts ein wenig verbreitert. Die Klauen sind lang und spitz. Die *Hinterleibsegmente* erreichen vor der Mitte ihre grösste Breite; der erste Tergite ist sehr klein, das 2.—8. Segment ist durch eine dicke Chitinschiene gerandet; das vierte und fünfte hat nicht gerade Vorderränder, sondern ist in der Mitte wie vorgezogen, wodurch das dritte Segment in der Mitte sehr kurz wird und einen konkaven Hinterrand erhält. Auf jedem der acht ersten Segmente findet sich eine regelmässige Querreihe von kurzen nach hinten gerichteten Börstchen; das letzte Segment ist stumpf zugespitzt; auf den vorderen Segmenten finden sich sechs dunklere Querbinden, von denen die vordersten bei weitem breiter sind.

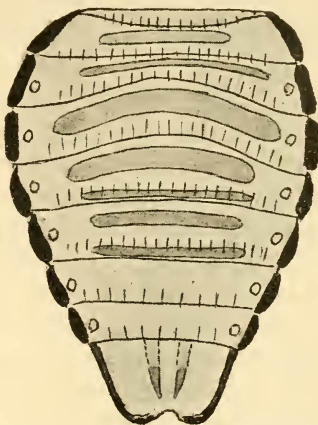


Fig. 39. Hinterleib von *Trichodectes madagascariensis* Mjöb. (♂ von oben).

Körperproportionen.

Länge:	♂
Kopf	0,3375
Thorax	0,1625
Abdomen	0,750
3 Femur	0,125
3 Tibia	0,175
Breite:	
Kopf	0,4375
M. Thorax	0,325
Abd. 3 Segm.	0,550
Abd. 7 Segm.	0,3125

Von der sehr kleinen Art habe ich ein einziges männliches Exemplar auf einem vor kurzem aus Madagaskar angekommenen, in Spiritus aufbewahrten *Eupleres goudoti* gesammelt.

Trichodectes longicornis N.

NITSCH: Germars Magaz. III. p. 296. — GIEBEL: p. 60. — PIAGET: p. 400. — TASCHENBERG: p. 204, 216.

Mehrere Exemplare von einem *Cervus dama*. (coll. Mus. Zool. Hamb. ex. Horto Zool. Hamb.).

Trichodectes tarandi n. sp. (Taf. 1. Fig. 5).

Die neue Art gehört innerhalb der Gruppe *pilosus-scalaris-longicornis*, teilt also mit dieser folgende Charaktere. Der Kopf ist vorn gänzlich gerundet, nach hinten am breitesten, oben wie auch an den Seiten dicht behaart; der Hinterleib trägt mediane, quergestellte, dunklere Binden und nur eine Querreihe von Börstchen. Von *Tr. pilosus* PIAG unterschidet sich die neue Art sogleich durch das Aussehen des Prothorax, der bedeutend schmäler ist als der Metathorax. Von der Art *Tr. scalaris* N. ist die neue Art durch das zweite Antennenglied, das ein wenig länger ist als das dritte, den an den Seiten mehr gerundeten nach vorn nicht verengten Prothorax, den nicht so scharf abgesetzten Metathorax u. s. w. wohl getrennt. Betreffs der letzten Art *Tr. longicornis* N., steht sie dieser spec. in der Kopfform näher, ist aber von derselben durch die Form und die Länge der Antennenglieder, den gerundeten nicht nach vorn verengten Prothorax, der zwei gelbe Querbinde trägt, was bei keiner anderen Art vorkommt, durch die Körperproportionen u. s. w. offenbar distinkt. Wenn Tr. similis D. von Cervus capreolus mit Tr. longicornis N. identisch ist, sollten die bisher von den Cerviden bekannten Formen folgende sein:

1. *Tr. longicornis* N.	Cervus elaphus Cervus dama Cervus capreolus
2. *Tr. tibialis* N.	Cervus dama Cervus capreolus
3. *Tr. tarandi* n. sp.	Cervus tarandus

Der *Kopf* ist ein wenig kürzer als breit, vorn und hinten abgerundet. Clypeus ist fast halbmondförmig dicht mit abwechselnd längeren und kürzeren Börstchen versehen, gänzlich ohne Zeichnungen oder Flecke. Die Stirnschienen sind vorn sehr stark chitinisiert, dahinter plötzlich schwächer, umranden die Fühlerbucht, biegen aber nicht nach innen um, sondern folgen dem Seitenrande und endigen kurz vor den Augen, die stark pigmentiert sind und am Kopfrande

als hellere Partien stumpf hervortreten. Sie tragen je ein kleines Börstchen. Die Hinterhauptschienen sind mässig stark chitinisiert; die Verbindungsschienen gehen fast parallel nach vorn und endigen etwa auf der Mitte des Kopfes. Auf dem ganzen Kopf wie auch an den Seiten stehen ziemlich dichte, sehr kurze Börstchen. Die Antennen sind ziemlich lang, ihr erstes Glied ist dick und kurz, ringsum, doch meist vorne behaart, das zweite bedeutend länger und schmaler, ringsum gleichförmig lang behaart, das dritte Glied ist ein wenig kürzer und unbedeutend dicker als das zweite, vielleicht noch dichter und länger behaart, in der Spitze sehr schwach chitinisiert, weisslich, und mit sechs bis zehn steifen, stäbchenförmigen Sinnesborsten bewaffnet. *Prothorax* ist von sehr charakteristischer Form, an den Vorderecken, den Seiten und den Hinterecken gänzlich abgerundet, am Seitenrande wie auch ein wenig nach der Scheibe hinauf stehen mehrere kurze steife Börstchen. In der Mitte des übrigens grössenteils weisslichen Prothorax findet sich eine deutliche gut begrenzte braungelbliche Querbinde, die am Vorderrande in der Mitte nur unbedeutend, am Hinterrande deutlich ausgerandet ist. Wo diese Querbinde an die Ränder stösst, wird sie von stärker chitinisierten und dunkler gefärbten Schienen begrenzt. Am Hinterrande findet sich noch eine gelbliche Querbinde. Sowohl diese wie auch die mittlere Binde tragen mehrere kurze Börstchen. Am Vorderrande des Prothorax genau in der Mitte findet sich ein eigenartiges, kleines, nach vorn und hinten zugespitztes Chitinstäbchen, das vom Hinterrande des Kopfes auszugehen scheint und dann unter dem Integumente in den Prothorax sich streckt. Wahrscheinlich ist es als ein Apodemgebilde aufzufassen, an dem Muskeln inserieren. Dies Gebilde erinnert sehr an die bei gewissen Pediculiden auf derselben Stelle vorkommenden zwei Chitinstäbchen (die »Hinterhauptfortsätze» Enderleins). Metathorax ist an den Vorderecken stärker chitinisiert, ist viel breiter als Prothorax, an den Seiten gerundet, und trägt hier ein kürzeres vorderes und ein längeres hinteres Börstchen. Auf der Fläche macht sich eine sehr diffuse gelbliche Querbinde, an deren Hinterrande eine Querreihe von feinen nach hinten gerichteten Börstchen sich findet, bemerkbar. Die Grenze gegen den Hinterleib ist sehr undeutlich, fast unmerkbar. Doch steht hier am

Hinterrande eine sehr feine Reihe von feinen Börstchen, was für die Doppelnatur dieses Segments spricht. Die Beine bieten nichts Specifiches der Art dar; die vorderen sind kurz und dick, die beiden hinteren Paare schlanker; alle sind sie dicht und kurz behaart. Die Coxen sind dunkler gerandet, die Schenkel an der Basis mit dunkleren Flecken versehen und die Hintertibien nach aussen dunkler gerandet. Die sieben ersten Hinterleibsegmente sind an den Seiten dunkler und hier dicht beborstet. Nahe den Hinterecken stehen einige längere Börstchen. Auf jedem der achten ersten Tergiten findet sich eine deutliche, dunkelbraune, an den Seiten schmälere Querbinde, an deren Hinterrande eine regelmässige Reihe von Börstchen sich findet. Auch auf der Querbinde stehen einige durch weissliche Ansatzpunkte ausgezeichnete Börstchen wie auch einige gewöhnliche Börstchen an den Aussenseiten der Binde. Die Stigmen sind an den Segmenten 2—7 gelegen. Das achte Segment beim ♀ trägt an den Seiten die bei den Trichodectesarten gewöhnlichen lateralen gebogenen Anhänge; das neunte ist hinten zweigelappt und mit zwei Börstchen versehen. Auf der Ventralseite finden sich auch eine dunkler gefärbte Querbinde und auf den letzten Segmenten auch eine dunklere Zeichnung.

Körperproportionen.

Länge:	
Kopf	0,3625
Thorax	0,300
Abdomen	1,125
3 Femur	0,1625
3 Tibia	0,1625
Breite:	
Kopf	0,3875
M. Thorax	0,3625
Abd. 3 Segm.	0,5875
Abd. 7 Segm.	0,4625

Von der sehr charakteristischen Art habe ich etwa zwanzig Exemplare, alle weiblich, auf zwei Exemplaren von *Cervus tarandus* aus Lappland erbeutet. (Typus. Mus. Holm).

Trichodectes tibialis Piag.

Denny: (Tr. longicornis?) p. 192. Taf. XVII. Fig. 8. — Piaget: p. 399. Pl. XXXII. Fig. 6. — Taschenberg: p. 205, 217.

Mehrere Exemplare von *Cervus capreolus* (»Skansen», ipse.) und von einem *Cervus pygargus* aus Sibirien (Coll. Mus. Zool. Hamb. ex Horto Zool. Hamb.).

Trichodectes climax N.

Nitzsch: Germ. Mag. III. 296. — Gervais: III. Taf. 18. Fig. 3. — Giebel: Zeitschr. d. ges Naturwiss. XVII. p. 81. Taf. 1. Fig. 1, 2; I. E. p. 58. Taf. XX. Fig. 2. — Gurlt: IX. p. 3 (capræ). Taf. I. Fig. 2. — Piaget: p. 391. Pl. XXVII. Fig. 1. — Taschenberg: p. 205, 213.

Mehrere Exemplare von *Capra hircus* (Coll. Mus. Zool. Hamb.; ipse.).

Trichodectes scalaris N.

Denny: p. 191. Taf. XVIII. Fig. 9. — Giebel: p. 61. Taf. III. Fig. 7 u. 9. — Turton III. p. 629. — Stewart: Elem. II. p. 298. — Simonds: Journ of Agr. Sc.; ser. 2. Vol. I. p. 46. — Gurlt: IX. p. 4. Taf. I. Fig. 3. — Piaget: p. 396. Pl. XXXIII. Fig. 2. — Taschenberg: p. 203.

Mehrere Exemplare von *Bos taurus*. (ipse.).

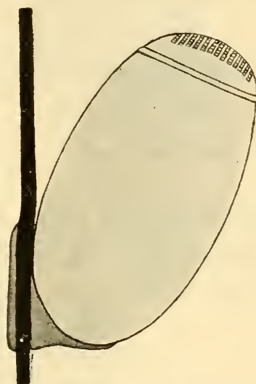


Fig. 40. Ei von *Trichodectes scalaris* N.

Trichodectes pilosus G.

Linné: (Ped equi) II 1018. — Gurlt: IX. p. 5. — Giebel: Zeitsch. f. d. ges. Naturwissensch.; I. E. p. 59.

Von der Art habe ich einige Exemplare auf einem *Equus asinus* gesammelt.

Trichodectes parumpilosus Piag.

Piaget: p. 397. Pl. XXXII. Fig. 5. — Taschenberg: p. 204, 214

Von der Art habe ich mehrere Exemplare auf einem *Equus caballus* gesammelt.

2. **Gattung Damalinia** n. g.

Der *Körper* is von mässiger Grösse; die Skulptur, besonders am Hinterleibe, mehr oder weniger schuppig, die Ränder des Hinterleibs wie bei vielen Anopluren fein krenuliert. Der *Kopf* ist länglich dreieckig, nach vorn zugespitzt und am

Vorderrande sehr tief ausgerandet und hier stark chitinisiert, die Stirnschienen sind schmal und von zahlreichen Kanälen durchbohrt, in dem hinteren Teil erweitert; der Hinterkopf ist herzförmig, die Augen stark hervortretend, die Verbindungsschienen abgekürzt. Die Fühler sind beim ♂ viel kräftiger als beim ♀, das Basalglied beim ♂ gross und dick, das zweite kürzer, das dritte gebogen und an der Spitze nach innen zwei gut entwickelte Chitindörnchen tragend; dagegen scheinen die Sinnesgruben zu fehlen. Die Mandibeln sind sehr kräftig, breit, der Quere nach deutlich gestreift. *Thorax* scheint fast eine einheitliche Abteilung zu sein, Prothorax ist schmal und von einer dicken, von Kanälen durchbohrten Schiene gerandet; Metathorax ist sehr kurz, an den Seiten stark chitinisiert; Metathorax am breitesten. Die *Hinterleibsegmente* sind

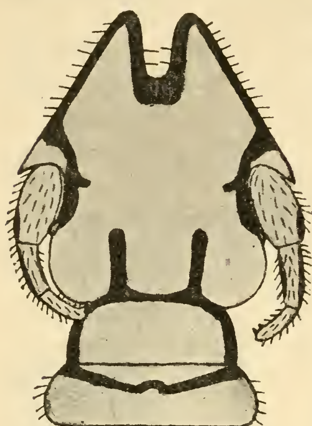


Fig. 41. Kopf und Thorax von *Damalinia crenulata* PIAG.

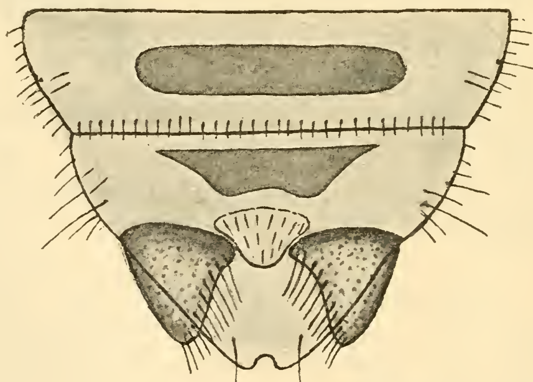


Fig. 42. Die letzten Segmente von *Damalinia crenulata* PIAG., ♀ von der Ventralseite gesehen.

von der Mitte am breitesten, der erste Tergite rudimentär; Randschienen fehlen völlig, nur an der Vorderecke und an der Hinterecke jedes Segments findet sich ein kleiner Chitinfleck. Der letzte Sternite beim ♂ eigenartig ausgebildet, indem er nach hinten weit hervorragt, in der Mitte ist er tief ange-

randet; beim ♀ sind die Seitenteile des letzten Segments mehr ventral gelagert und treten als zwei dreieckige, sehr dünne, ungefärbte Platten hervor, die an der Ventralseite dicht gedrückt sind. Die *Beine* sind ziemlich kurz.

Typus:

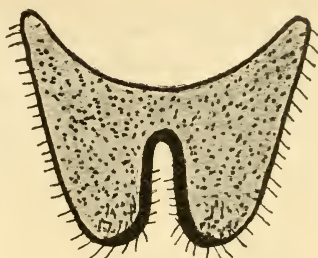


Fig. 43. Der von oben sichtbare Teil der letzten Sternite bei *Damalinia crenulata* PIAG.

Tricodectes crenelatus PIAG.
(Taf. 4. Fig. 4).

Es liegen nur einige Exemplare dieser eigenartigen Form von einer *Damalis albifrons* vor. (Coll. Mus. Zool. Hamburg ex Horto Zool. Hamburg).

3. Gattung **Entrichophilus** n. g.

Der *Körper* ist von mässiger Grösse. Der *Kopf* ist breit und mehr oder weniger herzförmig; die Fühlerbucht beim ♂

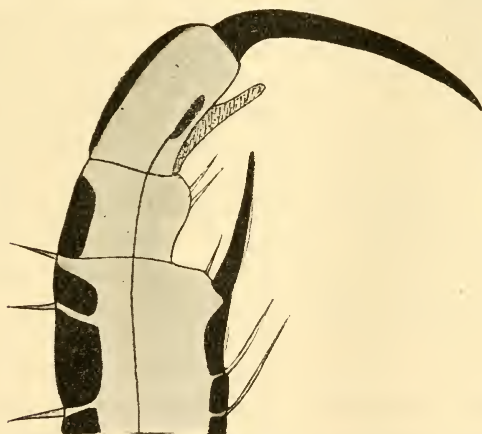


Fig. 44. Spitze des Mittelbeins von *Eutrichophilus minor* MJÖB. n. sp.

wegen der ausserordentlich kräftig entwickelten Fühler sehr tief und also der Vorderkopf vom Hinterkopf scharf abgesetzt; Clypeus ist vorn entweder gerade abgestumpft oder ausgerandet; eine Futterrinne ist sehr deutlich ausgebildet; die Fühler sind beim ♂ sehr kräftig, das Basalglied ist sehr lang und dick,

das zweite Glied ist bedeutend schmäler als das dritte, ein wenig nach innen gebogen, dies letzte Glied trägt immer an der inneren Spitzecke zwei kleine stumpfe Chitindornen und ausserdem zwei deutliche Sinnesgruben. *Thorax* besteht aus drei Segmenten, die jedoch nicht immer deutlich als getrennt zu erkennen sind; Prothorax ist verschiedenartig ausgebildet, bisweilen sehr breit, bisweilen nach vorn verengt; ein deutliches Prothoracalstigmapaar ist vorhanden und macht sich oft als eine höckerförmige Hervorragung bemerkbar. Die *Beine* sind auffällig denjenigen einiger *Pedicinus*-Arten ähnlich; an der inneren Ecke der Tibien findet sich ein langer, spitzer Chitindorn und an dem zweiten Tarsalglied ein längliches, gut entwickeltes Onychium, die Klaue ist sehr lang und spitz. Die *Hinterleibsegmente* sind mit schmalen Randschienen und breiten, gelblichen Querbinden versehen; auf jedem Segmente findet sich nur eine Querreihe von Börstchen; die erste Tergite, obwohl klein, jedoch immer vorhanden, nur wenige Börstchen (2—4) tragend; der letzte Sternite immer beim ♂ stark entwickelt; die Stigmen finden sich auf den Segmenten 3—8; sie sind gross und in Skulptur denjenigen der Anopluren ähnlich. Die Skulptur des Integuments meistens mehr oder weniger schuppig. — Die Eier sind von sehr grossen Schleimmassen umgeben. (Fig. 45).

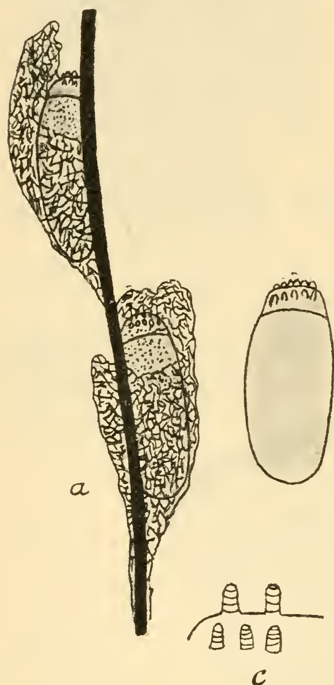


Fig. 45. Eier von *Eutrichophilus* sp. (a. b.) c. Deckel mit der Micropyle vergrössert.

Eutrichophilus cercolabes n. sp. (Taf. 4. Fig. 7, 8).

Von der Säugetiergattung *Cercolabes* war bisher nur eine Mallophage beschrieben worden, und zwar der von Rudow (Zeitschr. f. gesammt. Naturw. 1866 p. 109 Taf. V. Fig. 1) kürzlich und mit gewöhnlicher Oberflächlichkeit beschriebene

Trichodectes mexicanus Rud. Die Art wurde später von Taschenberg (Die Mallophagen p. 211—213 Tab. VII. Fig. 8) gut beschrieben und abgebildet. Er hatte zwei ♂♂ zu seiner Verfügung; sowohl aus seiner Beschreibung wie noch mehr aus der Figur geht hervor, dass keine von den drei hierunten beschriebenen Arten, die alle von einer *Cercolabes*-Art stammen, sich mit der vorher bekannten Form identifizieren lässt. Von der ziemlich nahe verwandten Gattung *Erethizon* ist auch eine *Trichodectes*-Art beschrieben worden, nämlich *Tr. setosus* Gieb. Giebel gibt darüber eine ziemlich unvollständige Beschreibung ohne Figur. Auch diese Art, die wie die vorige zu der neuen Gattung zu führen ist, ist von Taschenberg (l. c.) beschrieben und abgebildet worden, und ist die Art von den drei folgenden sehr gut vor allem durch ihren Prothorax, den seitlich mit einem knospenartigen Processe versehen ist, sowie auch durch die Form der »Raife», gut verschieden.

Die neue Art ist durch die Form des Prothorax sehr gut von allen übrigen verschieden.

Der *Körper* ist länglich, in beiden Geschlechtern etwa in der Mitte am breitesten, blassgelb mit gelbbraunen Zeichnungen. ♂ Der *Kopf* ist länglich dreieckig, vorn quer abgestumpft; der Vorderkopf ist vom Hinterkopf durch die tiefe Fühlerbucht sehr deutlich abgesetzt; die vorderen seitlichen Ecken der Fühlerbucht treten ziemlich spitz hervor; am Vorderrande selbst finden sich keine Börstchen, an den Seiten aber mehrere sehr kurze; die Stirnschienen sind gut entwickelt und dunkler gefärbt; der Hinterkopf ist schwach herzförmig, die Augen sind klein, ein wenig hervortretend, an den Seiten finden sich einige kurze Börstchen; die Hinterhauptecken sind ein wenig stumpf; der Hinterrand ist deutlich ausgerandet, die Verbindungsschienen deutlich entwickelt, ihre Anfangspunkte dunkler gefärbt. Die Fühler sind beim ♂ sehr kräftig entwickelt, das Basalglied ist sehr stark verdickt, spärlich beborstet, das zweite Glied ist viel kürzer, an der Basis merkbar breiter als an der Spitze, kurz beborstet; das dritte Glied ist lang und schmal, nach innen ein wenig gebogen, fein und kurz beborstet; sowohl die beiden Sinnesgruben wie auch die beiden Chitinhöckerchen treten deutlich hervor. Das Occipitalapodem tritt als ein kleines, stäbchenförmiges Gebilde auf. *Prothorax* it von sehr charakteristischer Form, vorn wie halsförmig eingezogen,

dahinter ein wenig vor der Mitte treten fast rechtwinklige Ecken hervor, von da an konvergieren die Seiten nach hinten und tragen hier zwei sehr kurze Börstchen. Metathorax ist nur unbedeutend breiter, an den Seiten gerundet, in der vorderen Hälfte dunkler gefärbt. Die Beine sind ziemlich lang und dunkler gerandet, kurz und ziemlich dicht beborstet. Die sieben ersten Hinterleibsegmente sind einander fast ähnlich, sie tragen alle dunklere, schmale Randschienen und in der Mitte gelbbraune Querbinden und dahinter an den Segmenten 2—5 einen medianen länglichen, gerundeten Fleck; an den Seiten finden sich mehrere kurze Börstchen, nur das achte Segment trägt an den Seiten einige längere Börstchen; dies Segment ist aus einer Verschmelzung der beiden letzteren hervorgegangen, ist schmal und kurz, sein Sternite ragt über seinen Hinterrand hervor und ist wie schalenförmig ausgebildet, an den Seiten sehr dicht, von ziemlich langen Börstchen besetzt.

♀ Der *Kopf* ist breiter abgerundet, dreieckig und der Vorderkopf vom Hinterkopf bei weitem nicht so scharf abgesetzt, was ja direkt von der normalen Fühlerentwicklung abhängig ist. Die Fühler sind einfach schnurförmig, das Basalglied kurz und ein wenig dicker als die folgenden, das letzte länger als das zweite, gerade; alle sind sie fein und kurz beborstet. Die Augen sind ein wenig mehr hervortretend. Die sieben ersten *Hinterleibsegmente* tragen breite, zusammenhängende, braungelbe Querbinden, entbehren dagegen völlig die dahinter beim ♂ vorkommenden Flecke. Die Seitenteile (»Raife») des letzten Segments sind sehr kräftig entwickelt, breit, nach innen wie ausgehöhlt und legen sich dicht dem letzten Segmente an; an ihrem unteren Rande sind sie lang und dicht beborstet.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,6875	0,6875
Thorax	0,4375	0,4375
Abdomen	1,500	1,375
3 Femur	0,325	0,325
3 Tibia	0,275	0,275
Breite:		
Kopf	0,5375	0,6875
M. Thorax	0,525	0,675

Abd. 3 Segm.	0,7625	0,900
Abd. 7 Segm.	0,5875	0,6375

Von der Art liegen mir einige Exemplare aus den Kollektionen des *Hamburger*-Museums von einem *Cercolabes prehensilis* vor, mit der Angabe: »von Quendu-Stachelschwein (Auris-Caschero) Colon. Sta Cruz (Prov Rio Grande de Sul) Fr Stiegl. mayr leg. 10 VII. 1899».

Eutrichophilus cordiceps n. sp. (Taf. 4. Fig. 5, 6).

Eine gut charakterisierte Species, die spec. im männlichen Geschlechte leicht kenntlich ist.

Der Körper ist länglich, nicht sehr breit.

♂ Der *Kopf* ist breiter als bei *E. cercolabes* Mjöb., welcher Art die vorliegende sonst am nächsten kommt, in der Form des Prothorax sich aber sogleich davon distinkt zeigt; der Vorderkopf ist vom Hinterkopf sehr scharf abgesetzt, breit dreieckig, der Hinterkopf breit herzförmig, die Ränder ziemlich dick, stark chitinisiert. Clypeus ist vorn gerade, in der Mitte bis auf einen Fleck hellgelb; an den Seiten etwas dunkler und hier vier bis fünf kürzere Börstchen tragend. Die Augen treten ein wenig hervor und sind dunkler gefärbt, ein wenig vor ihnen steht ein kleines Börstchen, einige solche finden sich auch an den breit gerundeten Hinterecken; der Hinterrand ist ein wenig ausgeschweift; die Verbindungsschienen sind kräftig entwickelt. Die Fühler sind ausserordentlich kräftig entwickelt und scheinen nach dem Tode immer aufwärts gestreckt zu sein, so dass sie eine fast geschlossene Zange oberhalb des Kopfes darstellen, mit derer Hilfe das während der Kopulation auf dem Rücken des Männchens sitzende Weibchen festgehalten wird; das dritte Glied ist nach innen gekrümmt und trägt zwei gut entwickelte Chitinhöckerchen; auch treten die beiden Sinnesgruben deutlich hervor. *Prothorax* ist bei weitem schmäler als bei *E. cercolabes* Mjöb.

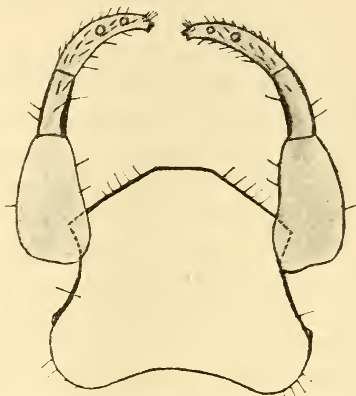


Fig. 46. Kopf von *Eutrichophilus cordiceps* Mjöb. ♂.

und vorn wie eingezogen; von da an nach hinten erweitert und von einer dicken Chitinschiene gerandet, die zwei kurze Börstchen trägt. Eine seitliche Ecke kommt also gar nicht vor. Metathorax ist breiter, fast hexaginat, an den Seiten fein beborstet. Die *Beine* haben dasselbe Aussehen wie bei *E. cercolabes* Mjöb. Die sieben ersten *Hinterleibsegmente* sind fast gleichförmig und tragen ziemlich breite braune Randschienen sowie auch braune Querbinden; das siebente Segment trägt an den Hinterecken einige längere Börstchen. Auf dem letzten Segmente biegt sich der letzte Sternite aufwärts um und um fasst schalenförmig den letzten Tergite mit der Geschlechtsöffnung am Hinterrande ist sie dicht und ziemlich lang behaart.

♀ Der *Kopf* ist dreieckig vorn gerade abgestumpft, die Stirnschienen sind ziemlich kräftig entwickelt; nach hinten, wo die ebenfalls deutlich entwickelten Verbindungsschienen mit ihnen zusammenstossen, bemerkt man eine dunklere Partie, ihre stärker chitinisierten nach innen gebogenen Teile; von hier an geht eine ziemlich dicke Schiene nach hinten verlaufend aus, die etwa bei den Augen aufhört. Der Hinterrand ist deutlich ausgerandet. Die Fühler sind einfach schnurförmig, das erste Glied nur unbedeutend breiter. *Prothorax* ist vorn eingezogen, nur ein wenig breiter. Metathorax ist viel breiter, seine vordere Partie ist wie abgesetzt, trägt eine eigene Randschiene und stellt wahrscheinlich einen Metathorax dar. Der hintere grössere Abschnitt, dieser Deutung nach also der Metathorax, ist an den Seiten breit gerundet und erreicht in der Mitte seine grösste Breite; die Randschienen sind schmal dunkler gefärbt und tragen in der Mitte einige kürzere Börstchen. Die *Hinterleibsegmente* tragen breite gelbbraune Querbinden; das siebente Segment trägt an der Sternite nahe dem Seitenrand drei sehr lange Börstchen und am Rande, ein wenig mehr nach hinten, noch zwei solche; die Hinterleibspitze ist nicht so ausgezogen wie bei *E. minor* n. sp., der folgenden Art, ist schwächer zweigespalten und trägt jenseits der Mitte vier gleichlange steife Börstchen. Die lateralen Anhänge des achten Segments sind bei weitem kürzer als bei *E. cercolabes* Mjöb. und *E. minor* n. sp. und ragen nicht über die Hinterleibspitze hervor; auch sind sie bedeutend schmäler.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,625	0,625
Thorax	0,500	0,500
Abdomen	1,400	1,250
3 Femur	0,3375	0,2875
3 Tibia	0,3125	0,275
Breite:		
Kopf	0,675	0,6875
M. Thorax	0,5875	0,725
Abd. 3 Segm.	0,925	0,9375
Abd. 7 Segm.	0,775	0,7625

Von dieser Art liegen mir einigen Männchen und einige Weibchen aus den Kollektionen des *Hamburger*-Museums von einer *Cercolàbes prehensilis* vor mit der Angabe: »von Quendu-Stachelschwein (Auris-Caschero) Colon. Sta. Cruz (Prov. Rio Grande de Sul.). Fr. Stieglmayr leg. 10. VII 1899».

Eutrichophilus minor n. sp. (Taf. 4. Fig. 3).

Der *Körper* ist spec. beim ♂ bei weitem kleiner als bei den beiden vorigen Arten.

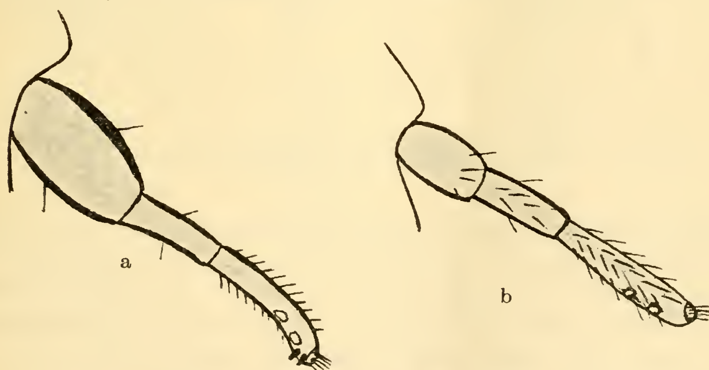


Fig. 47. Fühler von *Eutrichophilus minor* Mjöb., a ♂, b ♀.

Der *Kopf* vorn triangulär, hinten herzförmig, der Vorderkopf ist wie bei den beiden vorigen Arten durch die mächtige Entwicklung der Fühler durch eine tiefe Fühlerbucht von dem breiteren Hinterkopf gut abgesetzt. Clypeus ist am Vorderrande gerade abgestumpft, hier ohne, an den Seiten

aber mit mehreren kurzen, dicht aneinander stehenden Börstchen; an den gerundeten Hinterkopfseiten findet sich dicht hinter jedem Auge ein kurzes Börstchen sowie auch ein solches weit nach hinten an den gerundeten Hinterecken; der Hinterrand ist ziemlich tief ausgerandet; die Verbindungsschienen sind gut entwickelt. Die Fühler sind denjenigen der beiden vorigen Arten ähnlich. *Prothorax* ist klein, nach vorn verschmälert, die Stigmen treten höckerartig vor den Hinterecken hervor. Metathorax ist ein wenig breiter in der Mitte, an den

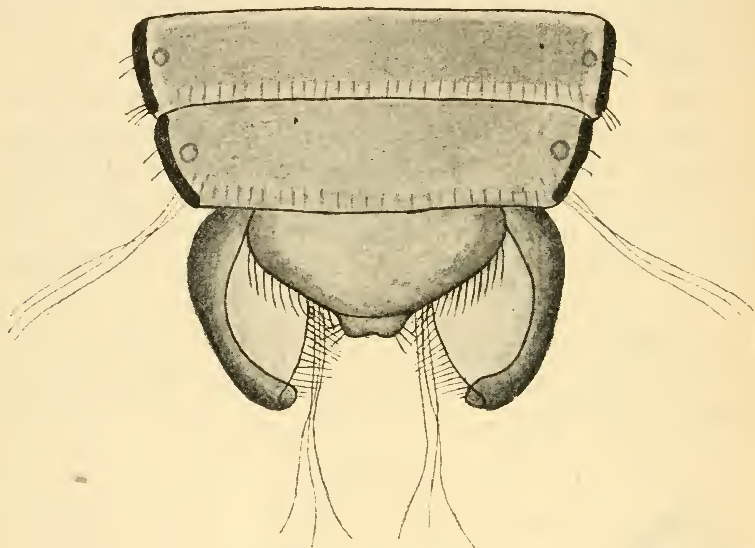


Fig. 48. Die letzten Segmente von *Eutrichophilus minor* Mjöb., (♀) von oben gesehen.

Seiten schwach winklig hervortretend und hier zwei kurze Börstchen tragend. Die *Beine* (Fig. 44) sind ziemlich lang und schmal, die Randschienen in mehrere Teilstücke zerlegt. Die sieben ersten *Hinterleibsegmente* sind ziemlich gleichförmig; sie tragen alle schmale, dunkle Randschienen, die kurz und dicht beborstet sind; nur das siebente trägt am Hinterrande zwei längere Börstchen. Die mediane Querbinde ist sehr diffus; das achte Segment ist konisch, gerundet, der hervorragende Sternite umfasst den Tergite und die Geschlechtsöffnung hufeisenförmig; die Spitze wie auch teilweise der Seiterrand ist dicht und kurz beborstet.

♀ Dies erinnert sehr an das von *E. cordiceps* Mjöb., doch ist

der *Kopf* sowie auch der ganze *Körper* schmäler und Thorax, besonders Metathorax, nicht so kräftig entwickelt und an den Seiten nicht so breit gerundet, sondern in der Mitte schwach winkelig hervortretend; die *Hinterleibspitze* läuft mehr höckerförmig aus und ist hier wie zweigespalten und mit einigen kurzen und jederseits drei sehr langen Börstchen versehen; am besten können die Weibchen der beiden Arten durch die lateroventralen Anhänge des achten Segments geschieden werden; diese Bildungen sind nämlich bei *E. minor* MJÖB. bei weitem besser entwickelt und treten als zwei schalenförmig ausgehöhlte Gebilde auf, die weit über die Hinterleibspitze hervorragen und diese lateroventral umfassen; sie tragen, besonders an dem unteren Rande, mehrere lange Börstchen. Durch die Form dieser Gebilde erinnert die Art am meisten an *E. cercolabes* MJÖB.

Körperproportionen.

Länge:		
Kopf	0,500	0,625
Thorax	0,3125	0,4125
Abdomen	0,7125	1,3125
3 Femur	0,2375	0,275
3 Tibia	0,2625	0,275
Breite:		
Kopf	0,450[1]	0,5875
M. Thorax	0,375	0,5375
Abd. 3 Segm.	0,5375	0,800
Abd. 7 Segm.	0,4625	0,700

Es liegt mir eine grosse Menge von beiden Geschlechtern von einer *Cercolabes prehensilis* aus den Kollektionen des *Hamburger*-Museums vor mit der Angabe: »von Quendu-Stachelschwein (Auris-Caschero) Colon. Sta Cruz (Prov. Rio Grande de Sul) F. Stieglmayr leg. 10 VII. 1899.

Eutrichophilus mexicanus n. sp. (Taf. 4. Fig. 1. 2).

Eine sehr schlanke schmale Art, die von sehr charakteristicher Gestalt ist und die durch mehrere morphologische Charaktere gut von allen anderen Arten verschieden ist.

[1] Wie bei den vorigen Arten am Hinterkopfe.

Der *Kopf* ist etwa ebenso lang wie hinter den Augen breit. Clypeus ist am Vorderrande breit, aber nicht tief ausgerandet, vorn in der Ausschweifung wie auch an den Seiten von einer dicken Chitinschiene gerandet, die in der Mittellinie von einer feinen linienförmigen Lücke durchbrochen ist. In der Mitte der Ausrandung finden sich keine Börstchen, wohl aber an deren Seiten sowie auch an den Seiten bis an die scharf hervortretenden, stärker chitinisierten und dunkleren Vorderecken der Fühlerbucht einige sehr kurze, spärliche Börstchen; der Hinterkopf ist an den Seiten stark gerundet, spärlich und kurz beborstet; ringsum von einer feinen dunkleren Chitinschiene gerandet; der Hinterhauptrand ist breit ausgerandet, die Anfangspunkte der sehr schwach ausgebildeten Verbindungsschienen dunkler gefärbt. Die Fühler sind beim ♂ auffallend gross und kräftig entwickelt, das erste Glied ist auffallend stark verlängert und verdickt und mit sehr kräftiger Muskulatur versehen, die hier das Ausbilden zweier Chitinstützen hervorgeruften hat, die Festpunkte für eine vom Vorderkopf ausgehende Chitinsehne; das zweite Glied ist auch, spec. an der Basis, ein wenig nach innen gebogen und dichter und länger behaart; auch das dritte Glied ist nach innen gebogen, kürzer und noch dichter beborstet; in der Spitze trägt es zwei rundliche Sinnesgruben, die den entsprechenden Gebilden bei den Anopluren äusserst ähnlich sind, an der Spitze findet sich nach aussen das gewöhnliche Sinnesfeld mit mehreren

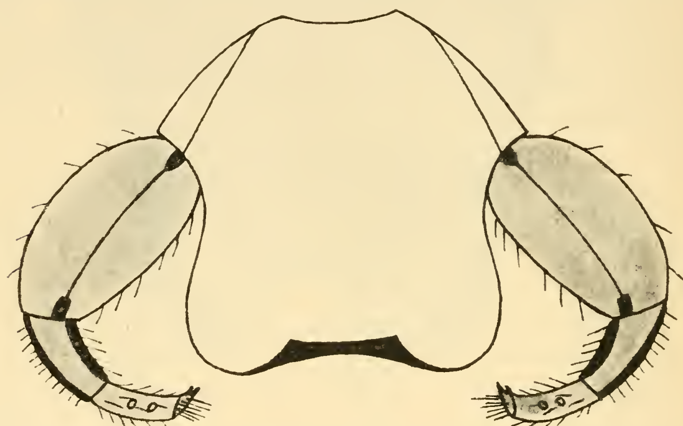


Fig. 49. Kopf von *Eutrichophilus mexicanus* Mjöb. n. sp., ♂.

weisslichen Sinneskolben, und an der inneren Ecke die dieser Gattung eigenartigen braunen Chitinhöckerchen, die hier gut entwickelt sind. Beim ♀ sind die Fühler von gewöhnlichem Aussehen, das erste Glied ist kurz und rundlich, das zweite, das längste, etwa ein Drittel länger als das letzte, das an der Spitze nur das Sinnesfeld trägt. *Prothorax* ist viel schmäler als der Kopf an den Seiten gerundet, und hier etwas stärker chitinisiert, der Hinterrand ist in der Mitte zweilappig ausgebildet. Metathorax ist nach hinten etwas breiter, nach vorn an den Seiten von einer dicken Chitinschiene gerandet, an den gerundeten Hinterecken findet sich ein abstehendes, nicht langes Börstchen. Die *Beine* sind blassgelb, nur einige Flecke an den Coxen sowie auch die Randschienen der Schenkel und der Tibien sind ein wenig dunkler; das vorderste Paar ist deutlich kürzer; die Schenkel sind nicht dick, die Mitteltibien und noch mehr die Hintertibien sind an der Spitze nach innen wie blasenförmig aufgetrieben; das zweite Tarsalglied trägt auf der Unterseite ein kleines ungefärbtes Lappchen, das modifizierte Onychium. Die *Hinterleibsegmente* sind sehr gleichförmig; nur die schmale Randschienen sind dunkler gefärbt; jedes der sieben ersten Segmente trägt ziemlich diffuse, gelbliche, breite Querbinden, die beim ♂ undeutlicher sind; an den Seiten finden sich einige sehr kurze und an den stumpfen Hinterecken zwei nach hinten gerichtete Börstchen. Das letzte Segment beim ♂ ist an den Ecken dicht beborstet und endigt in einer in eine Spitze ausgezogenen Platte; beim ♀ endigt das entsprechende Segment mehr stumpf und die Ecken tragen nur die gewöhnlichen zwei Börstchen. Auf der Ventralseite finden sich auch gelbliche Querbinden. Die Stigmen sind gross und ähneln sehr denjenigen der Anopluren.



Fig. 50. Hinterbein von *Eutrichophilus mexicanus* MJÖB. (♀).

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,550	0,500
Thorax	0,3125	0,3125
Abdomen	1,525	1,325

3 Femur	0,2375	0,2375
3 Tibia	0,2375	0,2375
Breite:		
Kopf	0,500	0,500
M. Thorax	0,425	0,425
Abd. 3 Segm.	0,600	0,700
Abd. 7 Segm.	0,4375	0,475.

Es liegt mir eine ganze Menge von dieser sehr ausgezeichneten, von den von den *Cerviden* der alten Welt bekannten *Trichodectiden* scharf abweichenden Art von einem *Cervus* (»*mazama*») *mexicana* vor (Hort. Zool. Hamburg).

2. Fam. Lipeuridæ m.

Der *Körper* ist von länglicher und schmaler Gestalt. Der *Kopf* ist auch länglich; Clypeus nicht selten deutlich abgesetzt, am Vorderrande fast immer abgerundet oder zugespitzt. Labrum ist blasenförmig aufgetrieben, als Saugapparat fungierend; die Fühler sind immer geschlechtlich ausgebildet, sie sind sehr lang und das dritte Glied beim ♂ immer an eine oder die andere Weise unregelmässig ausgebildet; bisweilen ist die obere Ecke in eine spitze Fortsetzung ausgezogen, bisweilen ist das Glied selbst gebogen oder nach hinten gekrümmt; bisweilen trägt es am Vorderrand eine Verdickung u. s. w.; auch das Basalglied ist oft beim ♂ sehr kräftig entwickelt, mit oder ohne Dornen und Spitzen; der Vorderkopf ist nicht scharf vom Hinterkopf abgesetzt. *Thorax* zeigt nur zwei deutliche Segmente; Prothorax ist kurz und breit, Metathorax ist sehr gross. Die *Beine* sind immer sehr lang, die Coxen meistens dicht aneinander gelagert, der Tarsus ist sehr kurz, eingliedrig, das Onychium sehr klein. Die *Hinterleibsegmente* sind sehr lang, fast gleichbreit, ge-

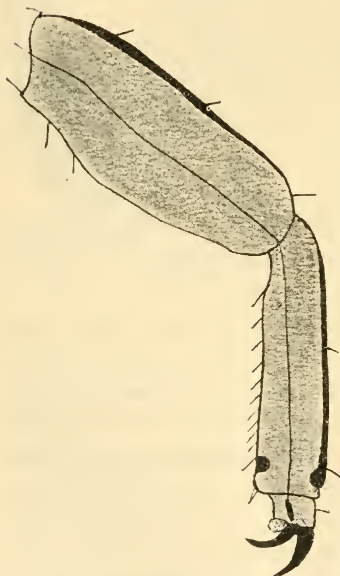


Fig. 51. Hinterbein von *Lipeurus quadripustulatus* N.

wöhnlich mit schmalen Randschienen versehen, lang beborstet; das letzte Segment sowohl beim ♂ wie noch mehr beim ♀ stumpf oder ausgeschnitten, sehr selten abgerundet oder zugespitzt. Das Integument gewöhnlich mit dunkleren Flecken von verschiedener Form versehen. Der Kopulationsapparat ist einfach, über seinen näheren Bau siehe den morphologisch-anatomischen Teil.

Diese Familie enthält mehrere Gattungen mit nicht vielen Arten. Die Repräsentanten sind auf verschiedenen Vögeln verbreitet, doch scheinen sie am meisten auf den Raubvögeln und Schwimmvögeln vorzukommen. Nur äusserst wenige sind von der Gruppe der Passeres bekannt.

1. Gattung Lipeurus N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 292.

Die Gattung enthält nicht wenige Arten und dürften mehrere von diesen in eigene Gattungen zu führen sein. Bei einer Zahl von Formen ist beim ♂ immer das Basalglied sehr kräftig entwickelt; zu diesen gehört unter anderen der durch seine beträchtliche Grösse (nicht weniger als 8,5 mm. lang) ausgezeichnete *L. ferox* GIEB. (Fig. 103).

Liperus perspicillatus N.[1]

GIEBEL: p. 209. — PIAGET: p. 296. — TASCHENBERG: p. 109.

Von dieser offenbar distinkten Species liegen eine Menge von Exemplaren von einem *Vultur fulvus* vor. (Coll. Mus. Göteb.).

Zufolge eines reichen Materials habe ich konstatieren können, dass diese Art mit Unrecht von *Piaget* (Les Pediculines p. 296) mit *L. quadripustulatus* N. synonymiert worden ist. Zwar sind unverkennbare Ähnlichkeiten zwischen den beiden Formen vorhanden, die sie einander sehr nähern, doch kommen ihnen beiden specifische Kennzeichen zu, die konstant sind. Ich teile im folgenden einige solche mit.

Bei *L. perspicillatus* N. ist der Kopf durchgehend ein wenig breiter und nach vorn nicht so stark zugespitzt wie bei *L. quadripustulatus* N. Auch ist die Farbe durchgehend ein wenig heller und der Vorderkopf trägt nur die vier dunklen

---

[1] Nach TASCHENBERG ist die Art mit *L. secretarius* N. identisch; die Identität erscheint mir jedoch ein wenig fraglich.

Flecke und bei den Antennen die dunklere Partie. Übrigens aber ist der ganze Vorderkopf, wie auch der ganze Hinterkopf, einfärbig hellgelb. Bei *L. quadripustulatus* N. dagegen sind die Seiten des ganzen Vorderkopfs dunkler und der ganze Hinterkopf ist dunkelbraun. Betreffs der Thorakalsegmente gilt, dass bei *L. perspicillatus* N. die dunklere Farbe nicht so weit verbreitet ist, denn Prothorax ist nur an dem Seiten, Metathorax ringsum dunkler gerandet, während die Scheibe beim ♂ grössenteils, beim ♀ gänzlich ungefärbt ist. Bei *L. quadripustulatus* N. finden sich zwar dieselben charakteristischen Randzeichnungen, doch ist hier die ganze Scheibe mit Ausnahme einer sehr feinen Mittellinie dunkel braun gefärbt. Beim ♂ von *L. perspicillatus* N. tragen die Hinterleibsegmente 2—5 zusammenhängende, braune, Querbinden, die Segmente 6—7 abgebrochene solche, d. h. braune Seitenflecke. Beim ♂ von L. quadripustulatus N. tragen dagegen immer nur die Segmente 2—4 zusammenhängende Querbinde, während das fünfte, das sechste und das siebente Segment freie Seitenflecke tragen. Betreffs der ♀♀ der beiden Arten ist der Hinterleib bei *L. perspicillatus* N. bei weitem breiter und auf andere Weise gefärbt. Die Seitenflecke setzen sich nämlich bedeutend schärfer ab und tragen sehr grosse und deutlich hellere Augenflecke. Beim ♀ von *L. quadripustulatus* N. sind die Hinterleibsegmente mehr gleichbreit und mit einheitlichen breiten, braunen Querbinden versehen, und die Augenflecke machen sich kaum mehr bemerkbar. Die Beine von *L. perspicillatis* N. sind nur am Aussenrande dunkler, bei *L. quadripustulatus* N. ist die dunkle Farbe auch nach innen verbreitet. Die Jugendformen von *L. perspicillatus* N. sind ganz weiss mit dunkleren schmalen Segmenträndern und dunkleren Strichen.

Körperproportionen.

L. perspicillatus N.			*L. quadripustulatus* N.		
Länge:			*Länge:*		
Kopf	0,900	0,850	Kopf	0,850	0,900
Thorax	0,7125	0,7125	Thorax	0,5625	0,625
Abdomen	2,500	2,850	Abdomen	2,125	2,8125
3 Femur	0,700	0,5625	3 Femur	0,5875	0,600
3 Tibia	0,5875	0,550	3 Tibia	0,4875	0,450

Breite:			*Breite:*		
Kopf	0,6625	0,7375	Kopf	0,575	0,6375
M. Thorax	0,7250	0,750	M. Thorax	0,600	0,6875
Abd. 3 Segm.	0,775	1,0625	Abd. 3 Segm.	0,6125	0,750
Abd. 7 Segm.	0,575	0,700	Abd. 7 Segm.	0,4875	0,625

Lipeurus quadripustulatus N.

GIEBEL: p. 208. Taf. XVII. Fig. 5. — PIAGET: p. 296. — TASCHENBERG: p. 110.

Mehrere Exemplare von einer *Aquila chrysaëtos* (Skansen, ipse). Siehe übrigens vorhergehende Art!

Lipeurus ochraceus N.

GIEBEL: p. 221. — PIAGET: p. 371. Pl. XXX. Fig. 1. — TASCHENBERG: p. 168.

Mehrere Exemplare von *Tetrao urogallus;* (Mus. Gbg; ipse.); drei Exemplare von *Pernis apivorus* (Überwandrer) (ipse.).

Lipeurus baculus N.

REDI: (Pulex columbæ majoris) Exp. Pl. 2. — ALBIN: Aran. Pl. 43. — SCHRANK: p. 114, n. 4. Taf. 5. Fig. 3. — GEOFFROY: II. n. 7. p. 599. — LINNE: (Ped. columbæ) 2920. — FABRICIUS: Syst. Ent. 31. Spec. his. II p. 482. — OLFERS: (Nirmus filiformis) 90. LYONNET: p. 273. Pl. XIII. Fig. 10. — NITZSCH: Germ. Mag. III. 293. — DENNY: p. 172. Taf. XIV. Fig. 3. — GURLT: VIII p. 424. Taf. VIII. Fig. 9. — GIEBEL: (bacillus.) p. 215. Taf. XVI. Fig. 8, 9. Taf. XX. Fig. 3. — GIRAND. BULL: de la Soc. Ent. 1859 p. 140. — PIAGET: p. 303. Pl. XXV. Fig. 2. — TASCHENBERG: p. 123.

Mehrere Exemplare von *Columba Œnas*, *C. livia domestica* und *C. turtur.* (Mus. Gbg. ipse).

Lipeurus sudanicus n. sp. (Taf. 3. Fig. 5).[1]

Der *Kopf* ist langgestreckt, der Vorderkopf durch die tiefe Fühlerbucht von dem Hinterkopf scharf abgesetzt. Clypeus deutlich begrenzt, am Seitenrande jenseits der Mitte mit zwei, nach hinten mit einem und auf der Fläche mit zwei nach oben gerichteten Börstchen. Zwischen Clypeus und den sehr kleinen, rundlichen Trabekeln stehen zwei Börstchen. Hinter den Fühlern stehen die sehr grossen, hervortretenden Augen. Die Hinterecken des Kopfs sind völlig abgerundet. Die Fühler sind lang und schlank, ihr Basalglied ist kurz und dick, das zweite sehr lang, fast so lang wie die drei folgenden zusammengenommen; das dritte Glied beim ♂ nach hinten ein wenig aufgetrieben. *Prothorax* ist fast parallelseitig, viel kürzer

[1] Siehe auch JÄGERSKIÖLD: Results of Zool. Exp. to Egypt and W. Nile: Mallophaga.

als breit, die Vorderecken sind abgerundet und die Ränder dunkler gefärbt. Metathorax ist bedeutend länger, nach hinten an Breite zunehmend, dunkler gerandet und an den Hinterecken mit einigen längeren Börstchen versehen. Die *Beine* sind kurz und dick, hier und da tragen sie dunklere Zeichnungen. Die *Hinterleibsegmente* erreichen etwa auf der Mitte ihre grösste Breite; an den Rändern tragen sie stark chitinisierte, dunklere Schienen, die von dem einen auf das andere Segment übergehen. An ihren Hinterecken findet sich, wenigstens auf den letzteren Segmenten, ein längeres und ein kürzeres Börstchen. Auf den Tergiten finden sich jenseits der Mittellinie deutliche, fast quadratische, mit einem helleren Pünktchen versehene Flecke. Das letzte Segment beim ♂ ist am Hinterrande braun gefärbt, in der Mitte ausgerandet und trägt an den Seiten zwei kürzere und auf der Fläche vier längere Börstchen. Beim ♀ ist das achte Segment braungelb; es trägt am Hinterleib eine Reihe von kürzeren und an den Hinterecken zwei sehr lange Börstchen. Das neunte Segment ist zweilappig, ungefärbt, an jeder Lappe sitzen drei kurze Börstchen. Auf der Ventralseite in beiden Geschlechtern findet sich zwischen dem zweiten und dem dritten Coxenpaare ein länglich-ovaler Fleck und an den Hinterleibsegmenten zwei Reihen von gelblichen nach hinten schmäleren Flecken. Beim ♀ finden sich daneben auf dem siebenten und dem achten Segmente zwei längliche, schmale, braune Striche.


Fig. 52. Hinterleib von unten von *Lipeurus sudanicus* Mjöb. (♀).

Körperproportionen.

	♂	♀
Länge:		
Kopf	0,5375	0,5875
Thorax	0,375	0,3875
Abdomen	1,2875	1,375
3 Femur	0,250	0,250
3 Tibia	0,1625	0,1625
Breite:		
Kopf	0,3875	0,4125
M. Thorax	0,325	0,3625

Abd. 3 Segm.	0,475	0,525
Abd. 7 Segm.	0,3375	0,400

Mehrere Exemplare von dieser offenbar distinkten Art sind auf einer *Turtur semitorquatus* im Sudan 8/2 01 eingesammelt worden. Auch liegt ein Exemplar, offenbar ein »Überwanderer», von einer Milvus ægypticus (Kairo 8/1 01) vor.

Lipeurus variabilis N.

LINNE: (Ped. caponis.) II. 1020; F. S. 1960. — NITSCH: Germ. Mag. III. p. 292. — DENNY: p. 164. Taf. XV. Fig. 6. — GIEBEL: p. 219. Taf. XVI. Fig. 8. — GURLT: VIII. p. 422. Taf. VIII. Fig. 6. — PIAGET: p. 364. Pl. XXIX. Fig. 4. — TASCHENBERG: p. 168, 170.

Einige Exemplare von *Gallus domesticus* (ipse).

Lipeurus numidianus n. sp. (Taf. 3. Fig. 4, 6).

Von der Vogelgattung Numida, waren bisher drei Mallophagen bekannt, und zwar *Nirmus numidæ* DEN. (Anopl. Brit. p. 115 tab. X, f. 5) der von *Piaget* aus Gründen, die mir unbekannt sind, als eine *Lipeurus*-Art gedeutet wird. Weder die Beschreibung noch die von DENNY gelieferten Zeichnungen stützen diese Vermutung. Eine andere perlhuhnbewohnende Art ist die von DENNY unvollständig beschriebene Art *Goniodes numidianus* DEN. (l. c. p. 163, tab. XIII, f. 7), »Louse of the Pintado», eine später nicht nachgewiesene Art. Die dritte Art ist von GIEBEL unter dem Namen *Menopon numidæ* G. ohne Zeichnungen beschrieben worden. Zu diesen drei wahrscheinlich distinkte Species darstellende Formen füge ich nicht weniger als drei neue hinzu, und zwar eine *Lipeurus*-Art, deren Beschreibung hier unten folgt, und die anderswo beschriebene *Goniodes numidæ* n. sp. und *Goniocotes nigromaculatus* n. sp. Auffallend ist, dass bei wenigstens fünf von den Arten die Farbe nur aus schwarz und weiss besteht.

Der *Körper* ist länglich, weisslich mit schwarzen Zeichnungen; der *Vorderkopf* ist gerundet, der Hinterkopf fast quadratisch. Clypeus ist nicht deutlich abgesetzt, vorn völlig gerundet, ringsum durch eine dicke Chitinschiene gerandet und mit mehreren kurzen Börstchen versehen. Die Ausschweifung oberhalb der Fühlerinsertion nur schwach; dahinter sitzen die als schärfer lichtbrechende Erhebungen hervortretende Auge. Nach innen von ihnen steht jenseits ein dunklerer, rundlicher Fleck. Die Seiten des Hinterkopfs sind nur schwach gerundet und gehen in die stumpf abgerundeten Hinterecken über, die

nach hinten schwach gerandet sind. Die Fühler beim ♂ sind sehr kräftig entwickelt, das Basalglied ist sehr lang und stark verdickt, das zweite Glied auch lang und dicker als die folgenden, das dritte ist von der Länge der zwei folgenden zusammen; an der Spitze ein wenig ausgezogen; die zwei folgenden sind von gewöhnlichem Aussehen. Beim ♀ sind die Fühler lang und schlank, nur das kurze Basalglied ein wenig dicker, das zweite Glied ist das längste, das dritte ist etwa von der Länge des letzten. Die drei letzten Glieder sind ein wenig dunkler gefärbt. *Prothorax* ist viel schmäler als der Kopf, die Seiten nach vorn ziemlich stark konvergierend, wie es scheint ohne Randbeborstung. Metathorax ist bedeutend länger, vorn an den Seiten plötzlich stark zusammengezogen, um nach hinten wieder an Breite zuzunehmen; an den Hinterecken finden sich einige sehr lange, gerade Börstchen. Die *Beine* sind lang und schlank, die Schenkel am Hinterrande und die Tibien dunkler gerandet. Die *Hinterleibsegmente* sind ziemlich gleichförmig, fast gleichbreit, die vorderen tragen an den Hinterecken je ein, die hinteren je zwei Börstchen; die sieben ersten Segmente beim ♂ tragen dunklere schmale Randschienen und in der Mitte der übrigens gänzlich ungefärbten Tergiten 2—7 charakteristisch geformte dunkle Zeichnungen. Auf dem achten Segmente ist die dunkle Randschiene in zwei solche aufgelöst; das neunte Segment trägt zwei dunkle, nach innen fast aneinander stossende schwarze Flecke und ist an der Spitze deutlich ausgebuchtet. Beim ♀ sind nur acht Segmente von einander deutlich abgegrenzt, auf den Tergiten 2—7 finden sich ähnliche schwarze, mediane Zeichnungen wie beim ♂; diejenige auf dem vorletzten Segmente tritt nach hinten, in Verbindung mit zwei bogenförmigen, schwarzen Linien, auf die letzten Segmente, die nach hinten mit zwei nach innen gegeneinander gerichteten zahnähnlichen Haken versehen sind. Es stehen am Hinterrande dieses Segments einige längere Börstchen. Auf der Ventralseite findet sich beim ♂ zwischen den mittleren und den hinteren Coxen ein trapezförmiger nach vorn scharf zugespitzter dunkelbrauner Fleck, wie auch auf den Sterniten fünf mehr oder weniger quadratische, dunkelbraune Binden oder Flecke; der Genitalfleck ist von länglicher Form. Beim ♀ ist der Sternalfleck denjenigen bei ♂ ähnlich, die fünf Sternitenflecke dagegen minder und die Genitalflecke von teilweise anderem Aussehen.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,5875	0,4625
Thorax	0,45	0,4625
Abdomen	1,325	1,250
3 Femur	0,1625	0,375
3 Tibia	0,2875	0,325
Breite:		
Kopf[1]	0,425	0,425[2]
M. Thorax	0,350	0,4125
Abd. 3 Segm.	0,400	0,525
Abd. 7 Segm.	0,350	0,4125

Von dieser sehr ausgezeichneten Art liegen mir mehrere Exemplare vor, teils von *Numida mitrata*(?) aus Madagaskar (colleg. Kaudern) teils von *Numida ptilorhyncha* aus dem Sudan. (colleg. Trägårdh).

Lipeurus platyclypeatus Piag.

Piaget: p. 678. Pl. LVI. Fig. 5.

Es liegt mir ein einziges Weibchen einer *Lipeurus*-Art vor, die wenigstens dieser Art sehr nahe kommt. Unmöglich ist nicht, dass sie in der Tat eine eigene Art repräsentiert. Die Art Piaget's stammt von einem nicht näher bekannten Vogel, seiner Angabe nach wahrscheinlich einer *Perdix* sp. (?) aus Celebes. Das mir vorliegende Exemplar stammt von einer *Turnix nigricollis* aus Madagaskar. Es verdient erwähnt zu werden, dass bei *Piagets* Art, die drei letzten Fühlerglieder von derselben Länge sind (»les trois derniers articles d'égale longeur»). Bei dem mir vorliegenden Exemplare sind aber sowohl das dritte wie noch mehr das fünfte Glied länger als das vierte. Auch sind die dunkleren, medianen Zeichnungen bis auf die Segmente 3—7 beschränkt und auch hier nicht völlig ausgebildet.

Körperproportionen.

Länge:		*Breite:*	
Kopf[1]	0,4875	Kopf[2]	0,275
Thorax	0,2625	M. Thorax	0,275
Abdomen	1,250	Abd. 3 Segm.	0,400
3 Femur	0,1625	Abd. 7 Segm.	0,3125
3 Tibia	0,1625		

[1] Vor den Fühlern. [2] Am Hinterkopf.

Es liegt mir nur ein einziges weibliches Exemplar von einer *Turnix nigricollis* aus Madagaskar vor. (Colleg. Kaudern).

Lipeurus jejunus N.

Redi: Pl. X. (Pulex anseris). — Albin: Aran 76. Taf. 58. — Linne: (Ped. anatis anseris) II. 1618. — Fauna Sueciæ 1952. — Schrank: 503. — Olfers (N. crassicornis) 88. — Nitsch: Germ. Mag. III. 292. — Denny: p. 177. Taf. XV. Fig. 4. — Rudow: (L. cygnopsis) Zeitsch. f. d. ges. Naturw. XXXVI. p. 129. — Giebel: p. 240. Taf. XX. Fig. 5, 7. — Gurlt: VIII. p. 426. — Piaget: 348. Pl. XXX. Fig. 8. — Taschenberg: p. 162, 164.

Einige Exemplare von *Anser segetum, Anser bernicla, Anas boschas, Anas penelope, Fuligula ferina, Somateria mollossima* und *Gallinula chloropus*. (Mus. Holm. Mus. Gbg. ipse).

Lipeurus luridus N.

Denny: p. 182. Taf. X. Fig. 12. — Giebel: p. 230. Taf. XVI. Fig. 4. — Piaget: p. 328. — Taschenberg: p. 140. Taf. V. Fig. 4.

Zwei ♀♀ von einer *Fulica atra* (ipse).

Lipeurus hebræus N.

Redi: Pl. III. (Pulex gruis.) — Albin: Aran. Pl. XXXXIV. — Frisch: Ins. 5. 15. Taf. 4. — Linné: (Ped. gruis) S. N. II. 1019. F. S. 1954. — Germars Mag. III. 293. — Denny: p. 179. Taf. XIII. Fig. 5. — Giebel: p. 226. Taf. XVI. Fig. 5, 6. — Piaget: p. 326. Pl. XXVII. Fig. 2. Taschenberg: p. 132, 130.

Einige Exemplare von *Grus cinerea* (Mus. Gbg. ipse).

Lipeurus leucopygus N.

Redi: (Pulex Ardeæ). Pl. VI. — Albin: Aran. 45. — Scopoli: 384. n. 1046. — Linné: (Ped. ardeæ cinereæ) II. p. 1019 n. 23. — Fabricius: VI. p. 422 n. 30. — Frisch: 5. Taf. IV. (Ped. ardealis) — Stephens (Lip. obtusus) II. p. 332 — Schaw: Gen. Zool. VI. p. 112. — Burmeister: p. 424. Spec. G. — Denny: p. 174. Taf. XIV. Fig. 4. — Giebel: p. 227. Taf. XVI. Fig. 2. — Piaget: p. 318. Pl. XXVI. Fig. 4. — Taschenberg: p. 123, 128.

Einige Exemplare von *Ardea cineria* (Mus. Gbg.).

Lipeurus raphidius N.

Giebel: p. 229. — Piaget: p. 317. Pl. XXVI. Fig. 3. — Taschenberg: p. 128. Taf. V. Fig. 5.

Einige Exemplare von *Ibis cristata* aus Madagaskar (Kaudern.).

Lipeurus squalidus N.

Fabricius: (Ped. anatis) Syst. Ant. 345. — Nitzsch: Germ. Magaz. III. p. 292. — Denny: p. 176. Taf. XIV. Fig. 5. — Grube: II. 486. — Giebel: p. 241. Taf. XVI. Fig. 1. — Gurlt VIII. p. 425. — Piaget: p. 344. Pl. XXX. Fig. 5. — Taschenberg: p. 162.

Mehrere Exemplare von *Anas boschas, Fuligula stelleri, Somateria mollissima, Anser leucopsis, Anser albifrons* und *Oidemia nigra* (Mus. Holm Mus. Gbg. ipse.).

Lipeurus temporalis N.

Fabricius: (Ped. anatis) Syst. Ant. 345. — Nitzsch: Germ. Magaz. III. p. 292. — Denny: p. 176. Taf. XIV. Fig. 5. — Grube: II. 486. — Giebel: p. 241. Taf. XVI. Fig. 1. — Gurlt: VIII. p. 425. — Piaget: p. 344. Pl. XXX. Fig. 5. Taschenberg: p. 162.

Mehrere Exemplare von *Anas boschas*, *Fuligula stelleri*, *Somateria mollissima*, *Anser leucopsis*, *Anser albifrons* und *Oidemia nigra* (Mus. Holm. Mus. Gbg. ipse).

Lipeurus lacteus N.

Denny: (Lip. Tadornæ) p. 170. Taf. XIV. Fig. 6. — Giebel: p. 243. — Piaget: p. 347. Pl. XXX. Fig. 7. — Taschenberg: p. 162.

Mehrere Exemplare von *Vulpanser tadorna* (Mus. Gbg. ipse).

Lipeurus temporalis N.

Fabricius: (Ped. mergi) Spec. ins. II. 480. 23. — De Geer: (Ricinus mergi serrati) VII. p. 78. Taf. IV. Fig. 13. — Nitsch: Germars Magaz. III. 292. — Denny: p. 175. Taf. XIV. Fig. 7. — Giebel: p. 239. — Piaget: p. 350. Pl. XXXI. Fig. 1. — Taschenberg: p. 162.

Mehrere Exemplare von *Mergus serrator*, *Anser bernicla*, *Anas penelope* und *Uria troile*. (Mus. Gbg. Muchardt, Videll, Roth, ipse).

Lipeurus tricolor Piag.

Piaget: p. 363. Pl. XXX. Fig. 4. — Taschenberg: p. 149, 167.

Von der Art liegen mir einige Exemplare von *Diomedea sp.* vor. (Cap. Coll. Kaudern).

Lipeurus longicornis Piag.

Piaget: p. 334. Pl. XXVII. Fig. 3. — Taschenberg: p. 144.

Einige Exemplare von *Phalacrocorax carbo* (Island, Klinckowström; Videll).

2. **Gattung Oxylipeurus** n. g.

Vorher habe ich einige Bemerkungen über *Lipeurus platyclypeatus* Piag. gemacht. Es weicht diese Art scharf von den übrigen bisher von den Gattungen *Perdix, Ortyx und Megapodium* bekannten Formen ab. Von *Perdix cinera* kennt man

L. heterogrammicus und von *Perdix coturnix, L. cinerus* N. Diese beiden Arten sowie auch einige andere von *Megapodium-, Excalfactoria-, Imochorus-* und *Ortyx-*Arten wie auch eine mir vorliegende neue Species von *Margaroperdix striata* aus Madagaskar sind untereinander nahe verwandt. Sie bilden zusammen eine gut charakterisierte Gruppe, die durch den vorn charakteristisch zugespitzten Clypeus und die bisweilen sehr tief zweigespaltene Hinterleibspitze ausgezeichnet sind. Sie lassen sich mit Recht in eine eigene Gattung führen, die ich wegen des zugespitzten Clypeus *Oxylipeurus* nenne. Als Typus der neuen Gattung dürfte *L. inæqualis* Piag. dienen. Die Gattung entspricht etwa *Piagets*' Gruppe »circumfasciati oder Taschenbergs »circumfasciati fronte acuto» und umfasst folgende Arten:

Arten:	*Wirttiere.*
Lipeurus acuminatus Piag.	*Excalfactoria australis.*
Lipeurus cinereus N.	*Perdix coturnix.*
Lipeurus dissimilis Piag.	*Ortyx virginianus.*
Lipeurus docophoroides Piag.	*Ortyx californicus.*
Lipeurus fulvus Piag.	*Imochorus rumicivorus.*
Lipeurus heterogrammicus N.	*Perdix cinerea.*
Lipeurus inæqualis Piag.	*Megapodium rubripes.*
Lipeurus oxycephalus Tasch.	*Megapodium Freycineti, M. Reinwardti.*
Lipeurus rubrofasciatus Piag.	*Oreoperdix crudigularis.*
Lipeurus sinuatus Tasch.	*Megapodium Freycineti, M. Reinwardti.*
Lipeurus unicolor Piag.	*Perdix javanica.*

Oxylipeurus madagascariensis n. sp.

Eine charakteristische, nicht grosse Art, die durch ihre schwarzen Farbenzeichnungen auf ungefärbtem Grunde gut kennzeichnet ist.

Der *Körper* ist länglich, beim ♂ fast parallelseitig, beim ♀ mehr eiförmig. Der *Kopf* nimmt nach hinten nur unbedeutend an Breite zu. Clypeus ist nicht deutlich abgesetzt, ringsum durch eine dicke Chitinschiene gerandet, beim ♂ wenigstens in der Mitte spitz ausgezogen; bei den vorliegenden weiblichen Exemplaren ist dies nicht der Fall, was wohl darauf beruht,

dass es nicht völlig ausgewachsen ist. Ich schliesse dies daraus, dass bei den jüngeren ♂♂ Clypeus auch völlig gerundet ist und also noch nicht in eine Spitze ausgezogen ist; die hier vorhandenen Börstchen sind ziemlich kurz und ringsum regelmässig verteilt. Der Hinterkopf ist an den Seiten dunkler gerandet und hier mit wenigstens zwei längeren und einigen sehr kurzen Börstchen versehen; die Hinterecken sind gänzlich abgerundet. Die Fühler sind beim ♂ kräftig entwickelt, das Basalglied ist sehr lang und dick, oben mit einem dunkelbraunen, stumpfen Höckerchen versehen, das zweite Glied viel kürzer

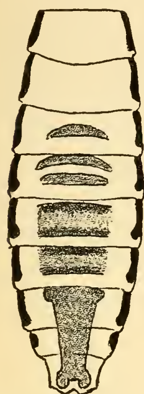


Fig 53. Hinterleib von unten von *Oxylipeurus madagascariensis* Mjöb. ♂.

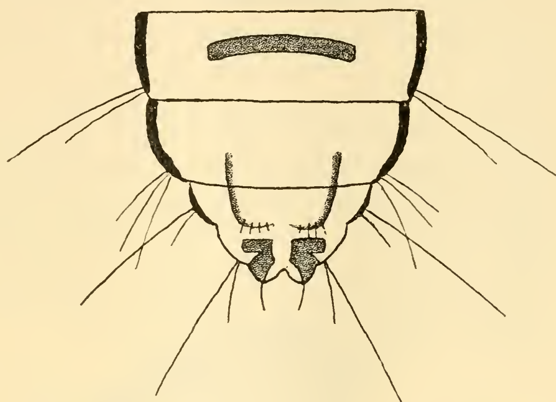


Fig. 54. Hinterleibspitze von unten von *Oxylipeurus madagascariensis* Mjöb., ♀.

schmäler, das dritte läuft nach hinten an der Spitze höckerartig aus, die beiden letzten sind die schmälsten, das vorletzte ein wenig kürzer als das letzte, beim ♀ sind die Fühler einfach schnurförmig, die Glieder sind kurz und fast gleichbreit, das zweite ein wenig länger als die folgenden. *Prothorax* ist kurz und schmal, dunkel gerandet, parallelseitig, nur nach hinten dicht vor den Hinterecken spez. beim ♂ plötzlich erweitert; an den Ecken findet sich ein langes Börstchen. Metathorax ist nach hinten breiter, an den Seiten winklig, dunkel gerandet; an den Hinterecken stehen einige lange Börstchen. Die *Beine* sind mässig entwickelt, hier und da dunkler gerandet oder gefleckt. Die *Hinterleibsegmente* beim ♂ sind fast gleichbreit; die acht ersten sind dunkler gerandet und tragen an den Hinterecken ein bis zwei längere Börstchen; auf allen Segmenten

finden sich gewöhnlich am Vorderrande und am Hinterrande dunkelbraune, teilweise diffus miteinander zusammenhängende schmale Querbinden, die offenbar durch Reduktion mehr zusammenhängender, dunkler Querbinden hervorgegangen sind. Dies ist deutlich auf dem zweiten Segmente zu sehen, denn bei ontogenetisch jüngeren Stufen finden sich hier zwei grosse, quadratische Flecke, die durch eine feine, ungefärbte Mittellinie getrennt sind; auf dem letzten Segmente, das in zwei Spitzen ausläuft, findet sich eine dunklere Zeichnung, die drei hellere Flecke einschliesst. Beim ♀ sind die Segmente bei weitem breiter, dunkel gerandet und tragen alle beide dunklere am Aussenrande ausgeschweifte Flecke. Auf der Ventralseite findet sich beim ♂ auf Sternum zwischen den mittleren und den hinteren Coxen ein dunklerer Fleck, an den vier dunkle Linien laufen. Auf den Hinterleibsegmenten finden sich fünf rektanguläre Flecke, von denen die vier hinteren je zwei und zwei fast zusammenschmelzen, und ein Genitalfleck, der in Fig. wiedergegeben worden ist. Beim ♀ findet sich auf Sternum auch ein brauner Fleck und auf dem sechsten Segmente eine schmale, braune, quergestellte Binde wie auch zwei längs gehende, dunkle, sehr schmale Linien.

Körperproportionen.

	♂	♀[1]
Länge:		
Kopf	0,55	0,4875
Thorax	0,35	0,2625
Abdomen	1,0625	1,250
3 Femur	0,25	0,1625
3 Tibia	0,175	0,1625
Breite:		
Kopf	0,3625	0,275
M. Thorax	0,2625	0,275
Abd. 3 Segm.	0,45	0,400
Abd. 7 Segm.	0,375	0,3125

Es liegen mir 5 ♂♂ und 1 ♀ von einer *Margaroperdix striata* aus Madagaskar vor (colleg. Kaudern). Das ausgewachsene Männchen wurde, nach *Kaudern,* auf einem *Scopus umbretta* gesammelt, ist jedoch allem Anschein nach nur ein Überwandrer.

[1] Nicht völlig ausgewachsen.

3. Gattung Pectinopygus n. g.

In der Körperform zwischen *Lipeurus* und *Nirmus* stehend. Der *Kopf* ist herzförmig, die Stirnschienen sind mächtig entwickelt und biegen vorn nach innen um und werden in der



Fig. 55. Rechter Fühler von *Pectinopygus pullatus* N., ♂.

Mittellinie fast miteinander vereinigt. Clypeus ist deutlich abgesetzt; die Augen sind ziemlich gross und hervortretend; die Ecken des Vorderkopfs in eine nicht bewegliche Spitze ausgezogen; die Fühler sind geschlechtlich differentiiert; beim ♂ ist nämlich das dritte Glied stark erweitert und an der Spitze

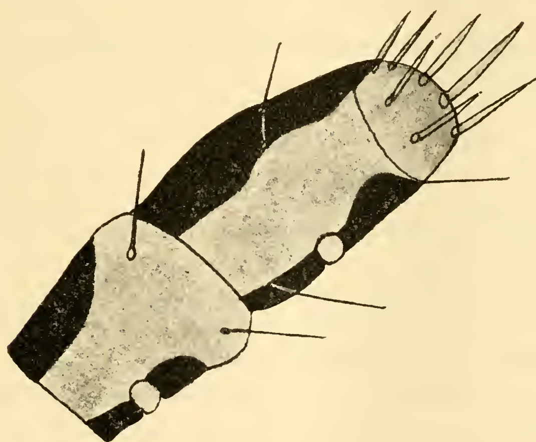


Fig. 56. Die zwei letzten Fühlerglieder von *Pectinopygus pullatus* N., ♂ je eine Sinnesgrube tragend.

zweigezähnelt die beiden; letzten Glieder setzen sich scharf von den vorhergehenden ab und tragen je eine deutliche Sinnesgrube, die in der Lücke in der Schiene gelegen ist; beim ♀ sind die Fühler einfach schnurförmig, die beiden letzten Glieder tragen je eine Sinnesgrube. In den männlichen Geschlechtsorganen weicht die neue Gattung beträchtlich von den mir bekannten Typen ab;


Fig. 57. Hinterleibspitze von Pectinopygus pullatus N. (♂) von der Ventralseite.

die Parameren sind nämlich nicht wie bei allen anderen untersuchten Formen einfach, sondern stark kammförmig ausgebildet. (Hierüber siehe die anatomische Abteilung); die letzten Sternite beim ♂ tragen eine stark chitinisierte Platte, die nach hinten spitz ausläuft.

Durch die Fühlerbildung und den Kopulationsapparate weicht die neue Gattung also scharf von der Gattung *Lipeurus* N. ab.

Typus:

Pectinopygus pullatus N.

Lipeurus pullatus N. — DENNY: (staphylinoides) p. 180. Taf. XV. Fig. 2. — GIEBEL: p. 236. — PIAGET: p. 239. Pl. XXVII. Fig. 9. — TASCHENBERG: p. 145.

Es liegen mir einige Exemplare von *Sula bassana* vor (Mus. Gbg.; ipse).

4. **Gattung Ornithobius** DEN.

DENNY: p. 183. RUDOW: Metopeuron, Zeitschr f. ges. Naturwissensch. XXXVI. 1870 p. 139.

Diese Gattung enthält nur sehr wenige Formen, über deren Systematik viel geschrieben worden ist. Sie scheinen fast ausnahmweise auf Schwäne beschränkt zu sein. Die Art *O. goniopleurus* DEN. ist auch von einem *Mergus serrator* angeführt worden.

Die systematische Stellung dieser Gattung scheint mir ein wenig unsicher und ich führe sie nur mit Zweifel zu den *Lipeuriden*. In mehreren Hinsichten weicht sie nämlich von diesen ab. Besonders ist der Kopulationsapparat beim ♂ sehr charakteristisch; es wird darüber später berichtet. Vielleicht wäre es am besten, diese nebst der nahe verwandten Gattung *Akidoproctus* PIAG. in einer eigenen Familie abzuschliessen. Jedenfalls nimmt die Gattung unter den *Lipeuriden* eine Sonderstellung ein.

Ornithobius bucephalus Gieb.

Redi: (Pulex cygni). Taf. 20. — Albin: Aran. 76. Taf. 48. — Linné: (Pedic. cygni). Syst. N. II. 1018 17. — Denny: p. 183. Taf. XXIII. Fig. 1. (O. cygni). — Giebel: (Lipeurus) p. 239. — Piaget: p. 377. Pl. XXXI. Fig. 4. — Taschenberg: p. 192.

Mehrere Exemplare von *Cygnus olor* (Mus. Gbg.; Muchardt; ipse).

Ornithobius Klinkowstroemi n. sp. (Taf. I. Fig. 1, 2).

Eine grosse, gut charakterisierte Species, die sowohl betreffs der Farbenzeichnungen und der Beborstung wie auch der Körperform von den bisher bekannten drei Arten dieser Gattung deutlich abweicht.

Der ganze *Körper* ist gelblich-gelbweiss, mit dunkleren Flecken versehen; der *Kopf* ist ziemlich gross mit vorn konvergierenden Seiten, der Vorderkopf bei weitem kürzer als der Hinterkopf, ziemlich flach gewölbt, der Clypeus in der Mitte des Vorderrandes nicht wie bei den bekannten Arten von einer schmalen Lücke durchbrochen, welche in die dahinter liegende Ausrandung führt, sondern vorn völlig, wenn auch nur durch einen schmalen Rand zusammenhängend und also durch die der nach hinten gelegene pentagonale Ausschung vorn völlig geschlossen; auf der Oberseite des Clypeus finden sich kein Chitinflecke, was dagegen bei *O. hexophtalmus N.* der Fall ist, der 2 solche hat; auch bei dem *O. bucephalus* Gieb findet sich ein medialer solcher; die Seiten des Hinterkopfs von vorn nach hinten gerundet, der Hinterrand ist deutlich ausgerandet. Es stehen hier zwei dunklere Flecke; vorn auf dem Clypeus stehen jederseits drei längere und ein wenig mehr nach innen ein kürzeres Börstchen; an den Seiten des Clypeus stehen jederseits noch zwei und an den Seiten des Hinterkopfs sechs Börstchen; von diesen letzteren sind, wie aus der Figur (Taf. I. Fig. 2) hervorgeht, das zweite und das vierte von vorn gerechnet sehr lang, die übrigen dagegen kurz und fast stachelartig; die Fühler beim ♂ sind kräftiger als beim ♀, das Basalglied am dicksten; das zweite Glied ist etwas schmäler, das dritte am oberen Ende verbreitert und schräg gegen die folgenden Glieder begrenzt; diese sind schmal, das letzte an der Spitze mit mehreren steifen Sinneshaaren versehen; auf allen Gliedern stehen vereinzelte Haare, die offenbar sensibler Art sind, denn an ihrem Ansatzpunkte durchbohren feine Kanäle

die dicke Chitinschiene, um den Nerven Zutritt zu geben; beim ♀ sind die Glieder etwa von gleicher Länge und Breite, wenn auch ein Ansatz an seitliche Verbreiterung im oberen Ende des dritten Glieds sich merkbar macht; die Mundteile bieten nichts der Art specifisches dar. *Thorax* besteht aus zwei Segmenten; Prothorax ist fast quadratisch, vorn nur wenig breiter als hinten; die Hinterecken sind ein wenig abgestumpft; an den Seiten fehlen gänzlich Börstchen, die hintere Hälfte des Seitenrands ist stärker chitinisiert und deshalb dunkler gefärbt; Metathorax ist bedeutend breiter, breit herzförmig, trägt vorn zwei dunklere Flecke und zeigt spec. beim ♂ Andeutung einer dunklen Längsbinde; in der Mitte des Seitenrandes finden sich zwei lange und ein wenig von dem Rande entfernt auf der Scheibe noch zwei lange Börstchen. Die *Beine* haben sehr dicke Schenkel, spec. sind diejenigen des ersten Paares auffallend dick; die Tibien des mittleren Paares sind in ihrem proximalen Teil deutlich ausgeschnitten; der Vorderrand der Schenkel und der Aussenrand der Tibien sind dunkler gerandet. Die Klauen sind gelb. Die *Hinterleibsegmente* erreichen beim ♂ ihre grösste Breite etwas vor der Mitte, beim ♀ in der Mitte; die sieben ersten Segmente sind in beiden Geschlechtern in den vorderen zwei Dritteln dunkler gerandet und tragen an den Hinterecken zwei längere Börstchen; auch das achte Segment beim ♀ ist mit diesem dunklen partiellen Rand versehen, während beim ♂ das entsprechende Segment gänzlich dunkel gerandet ist und mehrere längere Randbörstchen trägt. Auf den Segmenten 1—3 stehen beim ♂ zwei längliche dunkle Streifen und auf dem ersten Segmente daneben eine dunklere Zeichnung, wie es in Fig. wiedergegeben worden ist; auf dem vierten und sechsten Segmente steht jederseits nach hinten ein länglicher dunkler Streifen, der jedoch nicht immer ausgebildet ist; auf den Segmenten 4—6 steht scheinbar jenseits der Mitte und in der Körperrichtung gestreckt, ein Chitinfleck, der aber in der Tat nichts anderes ist, als der Fortsatz der stark chitinisierten Randschienen, die nach innen längs dem Vorderrand der Segmente einbiegen und hier nach vorn wieder umbiegen, hier stärker chitinisiert und pigmentiert werden und deshalb als dunkle Flecke erscheinen; das letzte Segment ist mit einer dunkleren, v-förmigen Zeichnung versehen und trägt nach aussen zwei längere und an der Spitze zwei sehr kurze Börstchen; beim ♂ sind die Segmente 1—8 jederseits mit zwei

dunklen etwas schiefen, braunen Streifen versehen; auf der Ventralseite des vierten, fünften und sechsten Segmentes findet sich nahe dem Vorderrande eine rektanguläre dunkle Zeichnung, die der Pellucidität des Körpers wegen auch von der Oberseite sichtbar ist; auf der Ventralseite beider Geschlechter vor den mittleren und den letzten Coxen finden sich dunklere, winklige Flecke.

Körperproportionen.

	♂	♀
Länge:		
Kopf	0,775	0,775
Thorax	0,7875	0,7875
Abdomen	2,500	2,4125
3 Femur	0,400	0,400
3 Tibia	0,4125	0,4125
Breite:		
Kopf	0,7125	0,725
Metathorax	0,700	0,7375
Abd. am 3 Segm	0,9625	1,200
Abd. am 7 Segm.	0,700	0,725

Von dieser sehr charakteristischen Art, die wohl *O. goniopleurus* DEN. am nächsten kommt, von dieser aber in vielen Hinsichten scharf verschieden ist, liegen 3 Exemplare vor; zwei von diesen, beide ♂♂, sind von einem *Anser leucopsis* (bei der Claverigerinsel $^{16}/_{7}$ 1899) von *Dr. Arwidsson* gesammelt worden, und das dritte Exemplar von derselben Vogelart (bei Hurrys Inlet, Scoresby Sound $^{1}/_{8}$ 1899).

Von MEINERT (Nat. hist. Førening, Kiøbenhavn 48 1896 p. 166) wird erwähnt, dass *O. goniopleurus* DEN. auf einem *Anser leucopsis* von Grönland angetroffen worden ist. Allem Anschein nach handelt es sich en gerade um die hier beschreibene Form.

3. Fam. Eurymetopidæ m.

Von TASCHENBERG wurde der von PIAGET ausführlich beschriebene *Lipeurus taurus* N. nebst zwei anderen Formen in eine eigene Gattung, *Eurymetopus*, geführt (Die Mallophagen p. 182). Es entfernt sich die Gattung so auffällig von den übrigen *Lipeuriden*, dass ich es für berechtigt halte, sie in eine eigene Familie zu führen.

Die Familie vereinigt in sich nicht wenige Charaktere der Lipeuriden und der Docophoriden. Mit den ersteren hat sie z. B. die geschlechtliche Differenziierung der Fühler, mit den letzteren die breite kurze Körperform gemeinsam. Der Kopf ist sehr breit, viel breiter als lang; die Fühler sind eigenartig gebaut, indem das zweite Glied sehr lang das dritte unregelmässig ausgebildet ist; die Augen sind sehr gross und deutlich; Thorax ist sehr kräftig entwickelt, besonders ist Metathorax sehr gross und breit. Der Bau des männlichen Genitalapparates ist sehr charakteristisch, was in der morphologisch-anatomischen Abteilung behandelt worden ist.

4. Gattung Eurymetopus Tasch.

Taschenberg: Die Mallophagen, Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforschen. Bd XLIV. N:o 1. p. 182.

Offenbar hat Taschenberg *Lipeurus taurus* N. mit vollem Recht als Typus einer eigenen Gattung von der grossen Gattung *Lipeurus* getrennt. In die neue Gattung *Eurymetopus* Tasch. führte er auch *Lipeurus latus* Piag. und *Oncophorus Schillingi* Rud., ein Verfahren, das mir nicht glücklich zu sein scheint, denn nach der Beschreibung und der Figur Piagets ist sein *Lipeurus latus* eine sehr abweichende Form, die vielmehr eine eigene Gattung repräsentieren dürfte und jedenfalls sicher generisch von *Eurymetopus taurus* N. verschieden ist. Nähere Untersuchungen über die Kopulationsapparate werden Klarheit in diese Frage bringen.

Eurymetopus taurus N.

Dufour: Ann. d. e. Soc. Ent. IV. p. 674. Taf. XXXI. Fig. 3. (L. brevis). — Giglioli: Quart. Rev. of the mier. Soc. 1864 IV. 18. Taf. I. (Docophoroides brevis.) — Giebel: p. 234. — Piaget: p. 332. Pl. XXXI. Fig. 3.

Einige Exemplare von einer *Diomedea sp.* (Atlanten; Wessel; Cap. Kaudern).

4. Fam. Goniodidæ m.

Der *Körper* ist fast immer sehr breit und gedrungen. Der *Kopf* ist gewöhnlich kurz und oft sehr breit, beim ♂ und beim ♀ von oft verschiedener Form, Clypeus ist gewaltig stark entwickelt, sehr breit, mehr oder weniger gerundet; die Fühler

sind sehr verschiedenartig ausgebildet, fast immer geschlechtlich differenziiert, beim ♂ oft sehr kräftig entwickelt, indem das Basalglied sehr gross und dick und das dritte Glied in verschiedenartiger Weise ausgebildet ist; der Hinterkopf fast immer winklig oder spitz ausgebildet, oft sehr breit. *Thorax* ist gut entwickelt, Prothorax ziemlich gross, nach hinten gewöhnlich erweitert; Metathorax sehr kräftig. Die *Beine* sind mässig entwickelt, die Tibien lang und schlank, der Tarsus unbedeutend entwickelt, das Onychium stark reduziert. Die

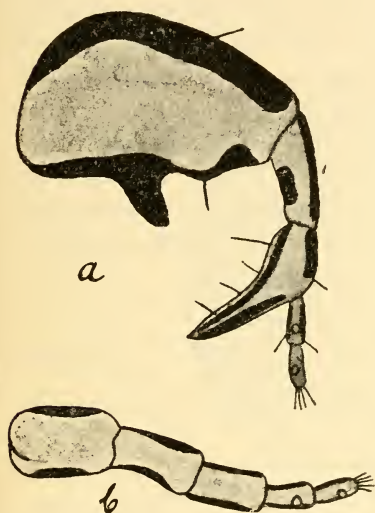


Fig. 58. Fühler von *Goniodes falcicornis* N. a. ♂; b. ♀.



Fig. 59. Mittelbein von *Goniodes falcicornis* N.

Hinterleibsegmente sind meistens sehr kurz und breit, die stark chitinisierten Randschienen biegen fast immer nach innen längs der Seiten um und endigen hier entweder einfach oder in der Spitze gegabelt, das letzte Segment beim ♂ meistens abgerundet und mehr oder weniger hervortretend, beim ♀ bisweilen an den Seiten von dem vorletzten eingefasst.

Die Familie ist scharf begrenzt und ihre Repräsentanten habituell durch die kurze und breite Körperform und die immer gut entwickelten Randschienen der Hinterleibsegmente sogleich charakterisiert. Sie kommen fast ausschliesslich nur auf *Gallinaceen* vor.

1. Gattung Goniodes N.

Nitzsch: Germ. Mag. III. p. 293.

Die Gattung enthält nicht wenige morphologisch sehr interessante und abweichende Formen, die noch bei weitem nicht hinreichend bekannt sind. Taschenberg hat vor allen unsere Kenntnis der hier hergehörigen Formen sehr befördert. Er hat z. B. diejenige Formen, die abgerundete Schläfen- und Hinterhauptecken besitzen, wie es mir scheint, mit vollem Recht in einer eigenen Gattung, *Strongylocotes*, abgesondert sowie auch diejenigen Formen, die sich durch den Besitz von sehr stark flügelartig ausgebreiteten Hinterhauptecken auszeichnen, in eine Untergattung, *Rhopaloceras*, geführt, die allem Anschein nach als selbständige Gattung angesehen werden muss. Einige auf Tauben schmarotzende Formen mit stark hervortretenden Hinterhauptecken und mit den beiden letzten Fühlergliedern verkrümmert führte er in die Untergattung *Caloceras*. Auch trennt er zwei sehr eigenartige Formen, *Str. agonus* N. und *Str. corniceps* Taschb., unter dem Namen (Untergattung?) *Lepidophorus*, ab.

Goniodes damicornis N.

Giebel: p. 197. — Piag: p. 255. Pl. XX. Fig. 8. — Taschenberg: p. 42.

Einige Exemplare von *Columba livia* (*domestica*). (Mus. Gbg).

Goniodes heteroceros N.

Denny: p. 161. Taf. XIII. Fig. 3. — Grube: 484. Taf. 1 Fig. 5. — Giebel: p. 195. — Piaget: p. 251. Pl. XX. Fig. 4. — Taschenberg: p. 22, 24, 27.

Einige Exemplare liegen mir von einer *Lagopus sp.* (Pitlekaj, Stuxberg) und von einem *Circus rufus* (Mus. Gbg.) vor.

Goniodes chelicornis N.

Nitsch: Germars Mag. III. 293. — Lyonnet: Taf. IV. Fig. 7. — Denny: p. 160. Taf. XIII. Fig. 1. — Grube: p. 483. Taf. 1. Fig. 6. — Giebel: p. 196. — Taschenberg: p. 21, 24.

Von dieser Form liegen mir einige Exemplare von einem *Tetrao urogallus vor.* (Mus. Gbg. Roth, Videll, ipse).

Goniodes numidæ n. sp.[1]

Von Numida meleagris ist bisher nur eine zweifelhafte Art, und zwar G. numidianus D., bekannt gemacht worden.

[1] Siehe auch Jägerskiöld: Results of zool. Exp. to Egypt and W. Nile. Mallophaga.

Die neue Art ähnelt in nichts der DENNY'schen, ist vielmehr von dem Typus etwa eines *G. dissimilis N.*

Die Farbe des Körpers ist blassgelb, mit gelbbraunen bis dunkleren Zeichnungen. Der Kopf ist sehr breit und gross, Clypeus ist gewaltig entwickelt, sehr breit und vorn mit dicht stehenden langen Börstchen besetzt. Der stark chitinisierte Vorderrand ist dicht von Kanälen durchbohrt, an denen allem Anschein nach Nerven an die Borsten treten. Die Fühlerbucht ist klein und nicht tief. Die Stirnschienen senken sich vom Vorderrande der Fühlerbucht nach innen konvergierend gegen die Mundteile hinein; sie sind in der Mitte ein wenig verbreitert und wegen der starken Chitinisierung fast schwarz.

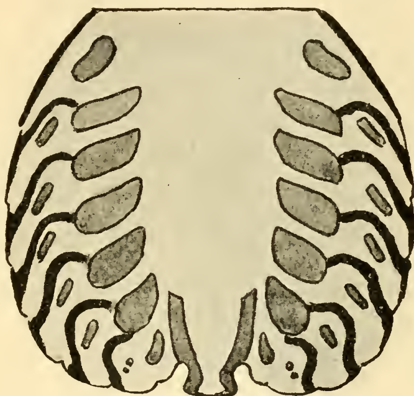


Fig. 60. Hinterleib von *Goniodes numidæ* MJÖB. (♂) von unten.

Die Augen sind gross und tragen, wie gewöhnlich innerhalb dieser Gattung, je ein langes Börstchen. Der Hinterrand des Kopfes ist winklig ausgebildet, denn etwa bei den Vordercellen des Porthorax läuft er jenseits in einem spitzen aber kurzen Dorne aus. Die zwischen den Hinterecken des Kopfes und diesem Dorne gelegene Partie des Hinterhauptrands trägt jederseits sechs fast quadratische nahe aneinander stehende dunkle Punkte. Es stehen auch hier etwa acht sehr lange Börstchen. Auf dem Hinterkopf stehen zwei längliche dunkle Flecke, die wahrscheinlieh als die letzten Reste der Verbindungsschienen aufzufassen sind. In der Mitte des Hinterrandes findet sich eine stark chitinisierte Partie, die seitlich erweitert ist, von dieser geht, unter dem Körperintegument des Prothorax hineinragend, ein chitinisiertes Gebilde aus, an dem Muskeln

inserieren. Die Fühler haben ein verdicktes Basalglied; das zweite Glied ist das längste, das dritte ist beim ♂ nach hinten höckerartig verlängert; die folgenden zwei sind kurz und schmal; alle sind sie an den Seiten ein wenig dunkel gefärbt. *Prothorax* ist nach vorn verschmälert und an der Spitze wie zusammengezogen, nach hinten an dem Seitenrande stehen längere Börstchen. Metathorax ist bei weitem breiter, die Vorderecken sind ganz abgerundet und es stehen hier etwa acht lange Börstchen. Wie auf dem Prothorax, finden sich auch hier dunklere Zeich-



Fig. 61. Hinterleib von *Goniodes numidæ* Mjöb. (♀) von unten.

nungen. Die *Beine* sind mässig entwickelt, die Coxen sind teilweise, die Schenkel und die Tibien dunkel gerandet. Die Klauen sind lang, braungelb. *Die Hinterleibsegmente* nehmen von vorn an Breite zu, um etwa auf der Mitte ihre, grösste Breite zu erreichen; die acht ersten tragen winklig nach innen gebogenem mit dunkle Rande versehene Seitenflecke, die beim ♂ am Hinterrande fein gezähnelt sind. Auf den Segmenten 2—8 finden sich beim ♂ nach innen in der Mitte noch zwei kurze trianguläre Flecke; beim ♀ treten diese als längliche, schwarze Flecke zwischen den grösseren Seitenflecken hervor. Das letzte Segment beim ♂ ist fast quadratisch, nach hinten mit einer dunklen, gebogenen Linie versehen und trägt, wie auch die vorigen

Segmente, am Hinterrande mehrere lange weissliche Börstchen. Das letzte Segment beim ♀ ist gespalten und beborstet. Auf der Ventralseite (♂ u. ♀) finden sich auf dem Thorax zwei schwarze gebogene Linien zwischen dem ersten und dem zweiten Coxenpaar und auf dem Hinterleibe zwei Reihen von dunkleren Flecken, von denen die innere Reihe grössere Flecke enthält als die äussere. Auf den zwei letzten Segmenten findet sich eine schwarze, längliche Zeichnung.

Körperproportionen.

Länge:		
Kopf	1,1125	1,250
Thorax	0,875	0,875
Abdomen	1,650	2,900
3. Femur	0,6875	0,775
3. Tibia	0,625	0,8375
Breite:		
Kopf	1,500	1,625
M. Thorax	1,325	1,400
Abd. 3 Segm.	1,9125	2,600
Abd. 7 Segm.	1,050	1,625

Von dieser sehr guten Species liegen zwei ♂♂ und zwei ♀♀ vor. Sie sind im Sudan $^{30}/_{2}$ 01 auf einer *Numida ptilorhyncha* eingesammelt worden.

Goniodes stylifer N.

SCHRANK: (Ped. meleagris). p. 504. — NITCH: Germ. Mag. III. p. 294. — DENNY: p. 156. Taf. XII. Fig. 2. — GIEBEL: p. 200. Taf. XIII. Fig. 1. — GURLT: p. 421. Taf. IV. Fig 7, 8. — PIAGET: p. 264. Pl XXII. Fig. 1. — TASCHENBERG: p. 47.

Von dieser charakteristischen Form liegt mir ein einziges Exemplar von einem *Meleagris gallipavo* vor. (Muchardt).

Goniodes falcicornis N.

REDI: (Pulex pavonis) 14. — LINNÉ: (Ped. pavonis) II. 109. —SCHRANK: 1028. — FRISCH VIII. Taf. 4. — PAUZEC: 51. Fig. 19. — OLFERS (Nirmus tetragonocephalus) 90. — ALBIN: Pl. 50. — NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 293. — KIRBY and SPENCE (Ricinus pavonis) II. Pl. V. Fig. 8 (♂). — DENNY: p. 155. Taf. XII. Fig. 1, 3. — GIEBEL: p. 198. Taf. XII. Fig. 14, 15. — GURLT: VIII. 419. Taf. IV. Fig. 3. — PIAGET: p. 275. Pl. XXIII. Fig. 1. — TASCHENBERG: p. 20, 23.

Einige Exemplare von *Pavo cristatus* (Muchardt; ipse).

Goniodes colchicus Den.

Denny: p. 158. Taf. XII. Fig. 4. — Giebel: p. 200. — Piaget: p. 271. Pl. XXII. Fig. 4. — Taschenberg: 21, 24, 28.

Es liegen mir einige Exemplare von *Phasianus colchicus* vor. (Muchardt, ipse).

2. Gattung Goniocotes Burm.

Burmeister: Handbuch d. Entomol. I, II.

Die Gattung enthält eine nicht grosse Zahl von Formen, die immer bedeutend kleiner sind, als die *Goniodes*-Formen. Sie haben etwa dieselbe Verbreitung wie diese. Beim ♂ trägt das dritte Glied keine Prozesse oder Dorne, sondern ist einfach.

Goniocotes compar N.

Nitsch: Germ. Mag. III. p. 294. — Denny: p. 152. Taf. XIII. Fig. 2. — Gurlt: VIII. p. 117. Taf. IV. Fig. 2. — Giebel: p. 183. Taf. XII. Fig. 10, 11. Taf. XX. Fig. 8. — Piaget: p. 234. Pl. XIX. Fig. 10. — Taschenberg: p. 69.

Mehrere Exemplare von einer *Columba livia* (*domestica*) (Mus. Gbg).

Goniocotes microthorax N.

Nitzsch: Germ. Mag. III. p. 294. — Giebel: p. 164. — Piaget: p. 229. Pl. XIX. Fig. 4. — Taschenberg: p. 70, 73.

Einige Exemplare von einer *Perdix cinerea* (Mus. Gbg).

Goniocotes hologaster N.

De Geer: (Ricinus gallinæ), VII. Taf. IV. Fig. 13. — Nitsch: Germ. Mag. III. p. 294. — Giebel: p. 184. — Gurlt: VIII. p. 118. Taf. IV. Fig. 1. Piaget: p. 231. Pl. XIX. Fig. 6. — Taschenberg: p. 70.

Mehrere Exemplare von *Gallus domesticus* (ipse).

Goniocotes nigromaculatus n. sp.

Die neue Art ist klein und weicht habituell wenig von den bisher bekannten Formen ab.

Der *Körper* ist stark gerundet, weisslich mit dunkleren Zeichnungen. Der *Kopf* ist viel breiter als lang, vorn und an den Seiten gerundet, mit nur wenigen Börstchen versehen; ein kurzes solches findet sich an jedem Auge, dahinter an den Kopfseiten 2—3 und noch weiter nach hinten zwei sehr dicke und lange Börstchen; nur bei noch stärkerer Vergrösserung treten

am Clypeus regelmässig verteilte sehr feine Börstchen hervor; am Vorderkopf sind zwei Flecke dunkler pigmentiert. Die Fühler sind kurz und schmal, das Basalglied ist nur unbedeutend verdickt, das zweite Glied ist ziemlich lang, etwa von der Länge der zwei folgenden zusammen, das letzte etwa von der Länge des zweiten. *Prothorax* ist ziemlich schmal, dunkler gerandet, nach hinten verbreitert, gänzlich ohne Börstchen. Metathorax ist viel breiter, dunkler gerandet, an jeder Hinterecke findet sich ein langes, dickes, nach hinten gerichtetes Börstchen. *Die Beine* sind kurz und weisslich gelb. *Die Hinterleibsegmente* sind untereinander sehr ähnlich, sie erreichen etwa auf der Mitte ihre grösste Breite, die sieben ersten tragen braune nach aussen breitere, nach innen schmälere und hier stumpf endigende Seitenflecke, die je einen helleren Augenfleck einschliessen; das achte Segment, das mit dem zweilappigen neunten fast verwachsen zu sein scheint, ist mit einer zusammenhängenden braunen Zeichnung versehen und trägt auf der Fläche jederseits der Mitte zwei längere Börstchen. Auf der Ventralseite findet sich zwischen den mittleren und den hinteren Coxen eine dunkelbraune, gegen die Spitze erweiterte Linie.

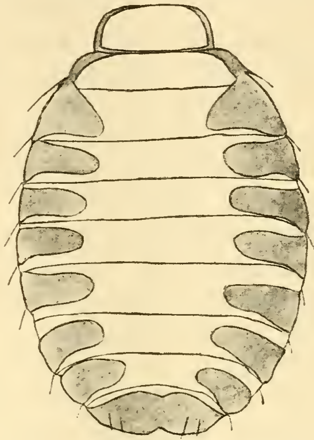


Fig. 62. Thorax und Hinterleib von *Goniocotes nigromaculatus* Mjöb. (♀) von oben.

Körperproportionen.

Länge:	♀	*Breite:*	
Kopf	0,3625	Kopf	0,3625
Thorax	0,2125	M. Thorax	0,400
Abdomen	0,7625	Abd. 3 Segm.	0,625
3 Femur	0,125	Abd. 7 Segm.	0,4125
3 Tibia	0,150		

Von der neuen Art liegt mir nur ein einziges Weibchen von einer *Numida mitrata* (?) aus Madagaskar vor (Colleg. Kaudern).

Goniocotes bifasciatus Piag.

Piaget: Suppl. p. 47. Pl. V. Fig. 6.

Von dieser sehr charakteristischen Art, die nur einmal, und zwar von Piaget, in der Literatur Erwähnung gefunden hat, liegen mir einige Exemplare von demselben Vogel, *Spæniscus magellanicus*, vor (Afrika, Kaudern).

5. Fam. Docophoridæ m.

Zu der neuen Familie führe ich die mir vorliegenden Gattungen. *Docophorus N.*, *Nirmus N.* und *Pseudonirmus n. g.*

Die *Körperform* ist entweder kurz und gedrungen, oder schmal und parallelseitig. Der *Kopf* ist gewöhnlich an den Hinterecken gerundet und nicht selten herzförmig; die Schienen sind in der Regel sehr gut entwickelt und gewöhnlich dunkelbraun gefärbt. Clypeus ist sehr oft gut abgesetzt. Die Vorderecken der Fühlerbucht laufen in eine Spitze aus, den sogenannte Trabekel, der oft gelenkig mit der Kopfseite verbunden ist und oft gleichzeitig mit den Fühlern in lebhafter Bewegung ist. Die Fühler bilden ein durchgehendes Kennzeichen der Familie, ihre fünf Glieder sind, mit einziger Ausnahme der Untergattung *Strigiphilus*, bei den beiden Geschlechtern streng homonom ausgebildet und Sinnesgruben scheinen völlig zu fehlen. Ein deutliches Sinnesfeld mit Sinneskolben ist dagegen immer vorhanden. *Thorax* ist nicht kräftig entwickelt, nur zwei deutliche Segmente kommen vor. Die *Beine* sind kurz und dick, das Onychium scheint sehr stark reduziert zu sein; bei mehreren Formen macht sich eine Reduktion betreffs der Klauen bemerkbar, indem die eine Klaue kürzer und kleiner ist. Die *Hinterleibsegmente* sind fast ausnahmweise neun, das letzte Segment ist beim ♂ immer gerundet und die Geschlechtsöffnung wegen der starken Ausbildung der letzten Sternite scheinbar dorsalwärts verschoben, beim ♀ dagegen zweigespalten. Die meisten Segmente sind mit Randschienen und dunkleren oft dreieckigen Flecken versehen, und an den Hinterecken findet sich gewöhnlich eine grössere oder kleinere Anzahl kurzer oder langer Börstchen. Der Kopulationsapparat beim ♂ oft sehr kompliziert, die Parameren sind in der Regel gut entwickelt und mit niemals einander verwachsen, bisweilen tragen sie an der Spitze Börstchen. Beim ♀ kommt (ob immer?) eine deutliche Spermatheca vor, die unmittelbar vor dem Übergang in den

Ausführungsgang mit einem eigenartigen, oft konzentrisch gestreiften Chitinring, der nicht selten durch das Integument sichtbar wird, versehen ist.

1. Gattung Docophorus N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 289.

Diese Gattung gehört zu den hoch spezialisierten und luxuriiert in einer sehr beträchtlichen Zahl von Arten, die auf fast alle Vogelgruppen verbreitet sind. Es gehören hierher mehrere Formen, die eigene Gattungen oder sicher wenigstens Untergattungen repräsentieren. GIEBEL und PIAGET haben versucht, die grosse Zahl von Formen nach ihren Wirten zu gruppieren, ein Verfahren, das mir wohl gerechtfertigt zu sein scheint. So ist z. B. PIAGETS Gruppe *Dilatatoclypeati*, dessen Repräsentanten ausschliesslich auf Raubvögeln stationär vorkommen, eine ganz natürliche, die durch den seitlich verbreiterten und hier ungefärbten Clypeus charakterisiert wird. Bei fast allen Arten treten Genitalflecke von auffällig charakteristischer Form auf; bisweilen sind diese nur bei ♂♂ von specifischer Form, während sie bei ♀♀ der verschiedenen Arten ziemlich einheitlich sind, wie z. B. gerade innerhalb der *Dilatatoclypeati*; in anderen Fällen findet aber das Umgekehrte statt.

Nebst der *Amblyceren*-Gattung *Colpocephalum N.* ist diese Gattung zweifelsohne die an Arten reichste. Offenbar steht diese Gattung auf einer hohen Entwicklungsstufe, und befindet sich noch in reicher Verzweigung. Bemerkenswert ist, dass die Formen noch nicht mit Sicherheit auf *Gallinaceen* nachgewiesen worden sind.

Docophorus platyrhynchus N.

DENNY: p. 194. — GIEBEL: p. 70. — PIAGET: p. 19. Pl. I. Fig. 1 a.

Von dieser gewöhnlichen Art liegen mir mehrere Exemplare von *Aquila chrysaëtos* (Mus. Gbg), *Milvus regalis, Pernis apivorus* (Muchardt), *Buteo vulgaris* (ipse) und *Buteo lagopus* (Mus. Gbg) vor.

Docophorus milvi n. sp. (Taf. 3. Fig. 1).[1]

Die *Docophorus*-Arten der Raubvögel sind bei weitem noch nicht hinreichend bekannt. Zwar sind viele Arten schon

[1] Sehe auch Jägerskiöld: Results of Zool. Exp. to Egypt and W. Nile. Mallophaga.

beschrieben worden, jedoch sind die gegebenen Deskriptionen häufig allzu kurz und unvollständig, um eine sichere Determination dieser unter einander äusserst ähnlichen Tierchen zu gestatten. Spez. gilt dies den von GIEBEL und DENNY gelieferten Beschreibungen. Die vorliegende Art fällt möglicherweise mit einer der Giebelschen zusammen, doch scheint mir die Art von den bisher beschriebenen distinkt zu sein.

Der *Kopf* ist fast triangulär, der Clypeus ist deutlich hervortretend, vorn und an den Seiten breit weisslich gerandet, am Vorderrande in der Mitte ein wenig ausgerandet, an den Seiten wie verbreitert. Hier stehen zwei nach innen gebogene



Fig. 63. Hinterleib von *Docophorus milvi* MJÖB. (♂) von unten.

Börstschen und nach hinten, dicht bei der hier abgebrochenen Stirnschienenein, nach hinten gebogenes Börstchen. Die Stirnchienen sind stark chitinisiert und dunkler gefärbt. Die Trabekeln sind ziemlich gross, heller gefärbt; vor ihnen stehen zwei längere Börstchen. Die Augen treten als kleine, stärker lichtbrechende Höckerchen hervor, vor ihnen stehen zwei sehr kurze, hinter ihnen etwa fünf längere Börstchen. Die Hinterhauptecken sind abgerundet. Die Verbindungsschienen sind dunkler gefärbt und erstrecken sich nach vorn divergierend bis zu den Stirnschienen. Die Antennen sind kurz und braun geringelt; das zweite Glied ist das längste, etwa von der Länge der beiden folgenden zusammengenommen. *Prothorax* ist sehr kurz und breit, nach vorn an Breite abnehmend, braun gefärbt, an den Seiten ein wenig dunkler,

in der Mitte mit weisslicher Linie; an den stumpfen Hinterecken steht ein langes Börstchen. Metathorax ist viel breiter, breit herzförmig, in der Mitte am Seitenrande steht ein langes Börstchen; auf der Scheibe befinden sich zwei quergestellte braune Flecke, die fast die ganze Fläche einnehmen; nur die Mittellinie und eine trianguläre Partie am Vorderrande sind ungefärbt, es finden sich da einige kleine, braune, punktförmige Flecke. Die grösseren Flecke sind an ihrem Hinterrande fein gezähnelt. Die *Beine* sind kurz und dick, braun gefleckt. Die sieben ersten *Hinterliebsegmente* tragen jederseits braune, nach innen spitz endigende Flecke. Auf den zwei ersten Segmenten ist die innere Spitze der Flecke dunkler gefärbt; an den Hinterecken jedes Segments stehen einige längere Börstchen. Beim ♂ ist das letzte Segment fast ungefärbt und trägt mehrere längere Börstchen. Beim ♀ trägt das achte Segment einen einzigen grossen gerundeten Fleck, das kleine neunte Segment dagegen zwei kleine, schmale, braune Flecke. Auf der Ventralseite findet sich zwischen den mittleren Coxen ein brauner Strich; auf den mittleren und letzten Hinterleibsegmenten beim ♂ finden sich breite, braune, quergestellte Bänder und eine dunklere Zeichnung von der Form wie Fig. 63 es zeigt. Beim ♀ finden sich zwei Reihen von braunen Flecken und eine braune Zeichnung.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,750	0,75
Thorax	0,3875	0,4375
Abdomen	0,7875	1, 125
3 Femur	0, 275	0, 275
3 Tibia	0, 250	0,3125
Breite:		
Kopf	0, 750	0,8125
M. Thorax	0, 600	0,6625
Abd. 3 Segm.	0,9625	1,0875
Abd. 7 Segm.	0,6125	0,675

Zahlreiche Exemplare dieser Art sind auf einem Milvus ægyptius Kairo $^{14}/_{1}$ 01. eingesammelt worden.

Decophorus asturinus n. sp. (Taf. 1. Fig. 6, 7).

Die neue Art erinnert in der Körperform und in den Zeichnungen nicht wenig an die zwei von Astur palumbarius vorher bekannten Arten, weicht jedoch konstant von dieser spec. durch die charakteristische, auffallend konstante Form der Genitalflecke ab und nimmt in dieser Hinsicht eine direkt vermittelnde Stellung ein.

Der *Kopf* ist nur unbedeutend breiter als lang. Clypeus ist an den Seiten stark verbreitert und ringsum breit weisslich gerandet. Die Vorderecken sind sehr breit abgerundet; vorn an den Seiten, ein wenig vom Rande entfernt, stehen zwei nach vorn und nach innen gebogene nicht lange Börstchen. An der Clypeusnaht gegen die Stirn steht ein langes Randbörstchen. Die Trabekeln sind gross, vor der Spitze am Vorderrande ein wenig ausgeschweift. Die Fühler sind kurz und schlank, das zweite Glied ist ein wenig breiter als die folgenden, von der Länge der zwei folgenden zusammengenommen. Alle Glieder sind breit braun geringelt. Die Augen sind gross und treten als kleine lichtbrechende Höckerchen am Kopfrande hervor. An den abgerundeten Hinterecken finden sich jederseits vier lange Börstchen. *Prothorax* ist ziemlich breit, nach vorn abgeschmälert, die ein wenig hervorragenden Hinterecken sind stumpf abgerundet und tragen nur ein einziges Börstchen. Am Vorderrande genau in der Mitte findet sich ein unter dem Integumente vom Kopfe hineinragendes Chitinstäbchen, ein Gebilde, die auch vielen anderen Mallophagen zukommt. Die ganze Oberseite ist braun, nur eine breite Mittellinie ist ungefärbt. Metathorax ist viel breiter, mit zwei queren, nach hinten etwas ausgezogenen und hier durch eine feine, weissliche Mittellinie von einander getrennten braunen Flecken versehen. An den Seiten, etwa in der Mitte, stehen drei lange Randbörstchen. Die *Beine* sind kurz und dick, braun gefleckt. Die Seitenflecke der *Hinterliebsegmente* sind ganz spitz keilförmig und tragen an den Segmenten 1—7 je einen deutlichen weisslichen Augenfleck. Das achte Segment beim ♂ trägt jederseits nur eine schmale dunkelbraune Linie; das neunte ist am Hinterrande ganz abgerundet, dicht und lang beborstet, gänzlich ungefärbt. Beim ♀ ist das achte Segment mit einer zusammenhängenden, braunen, am Vorderrande nur ein wenig ausgeschnittenen

Querbinde versehen, das neunte dagegen gänzlich ungefärbt. Beim ♂ finden sich auf der Ventralseite zwei Reihen von kleinen dunkelbraunen Flecken wie auch ein Genitalfleck von durchgehend konstanter Form, der in Fig. 7 Taf. 1 wiedergegeben ist. Beim ♀ finden sich zwei Reihen von kleineren Flecken und zwei bogenförmige dicht aneinander stehende braune Flecke, die nach hinten dunkler sind.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,7375	0,8375
Thorax	0,400	0,4375
Abdomen	0,925	1,3125
3 Femur	0,225	0,2625
3 Tibia	0,250	
Breite:		
Kopf	0,750	0,850
M. Thorax	0,575	0,675
Abd. 3 Segm.	0,950	1,1375
Abd. 7 Segm.	0,6125	0,725

Es liegt mir eine grosse Zahl von dieser sehr ausgezeichneten Art von mehreren Exemplaren von *Astur palumbarius* vor. (Mus. Gbg ipse).

Docophorus cursor N.

Denny: p. 101. Taf. II. Fig. 1. — Giebel: p. 75. Taf X. Fig. 5 u. 6. — Piaget: p. 24. Pl. I. Fig. 5.

Von dieser Form liegen Exemplare von *Strix brachyotus* und *Strix bubo* vor (Mus. Gbg; ipse).

Docophorus clypeatus n. sp.

Die neue Art gehört zu der Gruppe der *Strigicolæ Piaget's*, die durch vorn gerundeten Kopf ausgezeichnet ist. Sie kommt *D. ceblebrachys* N. nahe, ist jedoch von dieser durch einige Kleinigkeiten, wie auch durch die Proportionen, verschieden.

Der *Kopf* ist vorn wie hinten abgerundet. Clypeus nach vorn nicht wie bei *D. ceblebrachys* N. eben gerundet, sondern in der Mitte ein wenig ausgezogen. Das Aussehen im übrigen geht am besten aus der Fig. hervor. An den Seiten befindet sich ein Anzahl von Börstchen, die in der Regel vier sind; von diesen ist spec. eines sehr lang und ein wenig von dem Sei-

tenrande entfernt; die Stirnschiene gerade, stark chitinisiert; die Verbindungsschienen sind deutlich ausgebildet; Zwischen ihren hinteren Endpunkten findet sich eine undeutliche braune Querlinie. Die Trabekeln sind mässig entwickelt, vorn ein wenig ausgeschweift. Die Augen tragen je ein langes Börstchen. Die Seiten des *Prothorax* konvergieren schmal nach vorn, nach hinten ein wenig vor den Ecken findet sich ein langes Börstchen; Metathorax trägt hinter drei längere Randbörstchen. Der *Hinterleib* ist beim ♂ breit und abgerundet,

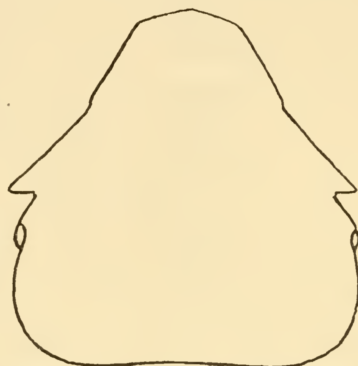


Fig. 64. Kopf von *Docophorus clypeatus* Mjöb. (♀).

beim ♀ mehr gestreckt; alle Segmente tragen sehr lange zahlreiche Börstchen; die Seitenflecke sind gelblich, undeutlich und diffus begrenzt; beim ♂ ist die ganze Oberseite nicht so blassgelb wie beim ♀; beim ♀ ist das achte Segment am Hinterrande mit einem dunkelbraunen Querbande versehen; das letztere ist ganz ungefärbt. Betreffs der Genitalflecke sei bemerkt, dass diese am meisten mit denjenigen bei D. *ceblebrachys* N. übereinstimmen. Beim ♂ findet sich eine braune Figur von dem egwöhnlichen Typus Beim ♀ finden sich nur zwei gebogene Längsstiche.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,525	0,5875
Thorax	0,250	0,2625
Abdomen	0,6875	0,850
3 Femur	0,225	0,250
3 Tibia	0,2375	0,225

Breite:		
Kopf	0,5375	0,6125
M. Thorax	0,425	0,475
Abd. 3 Segm.	0,6875	0,7875
Abd. 7 Segm.	0,4125	0,500

Von der Art liegen mehrere Exemplare von beiden Geschlechtern vor; sie sind auf der Winterstation der Vega von D:r *Stuxberg* auf einer Perleule, *Strix tengmalmi*, eingesammelt worden.

Docophorus ceblebrachys N.

DENNY: p. 92. Taf. I. Fig. 3. — GIEBEL: p. 77. Taf. XI. Fig. 13. — PIAGET: p. 29. Pl. I. Fig. 8.

Mehrere Exemplare von *Strix nyctea* (Vega. Exp. Mus. Gbg), *Strix tengmalmi* (ipse), und *Strix nisoria* (Vega. Exp.).

Docophorus athene n. sp. (Taf. 3. Fig. 2).[1]

Es liegen mir mehrere Exemplare einer *Docophorus*art vor, die den von den Eulen bisher bekannten Arten ziemlich nahe kommt. Der Körper ist von länglicher Gestalt und kommt die Art dadurch *D. rostratus* N. am nächsten, ist jedoch, wie es scheint, von dieser in einigen anderen Hinsichten wohl verschieden.

Die *Körperform* ist länglich. Der *Kopf* ist länglich dreieckig, nach vorn stark verschmälert. Clypeus ist deutlich ausgebildet und gut begrenzt, am Vorderrande ziemlich breit weisslich gerandet und hier gänzlich ohne Börstchen; solche finden sich dagegen an den abgerundeten Vorderecken und an den Seiten; auf der Fläche, nur wenig von dem Seitenrande entfernt, findet sich auf jeder Seite ein aufrecht stehendes, langes Börstchen; die Stirnschienen sind kurz und stark entwickelt; die Augen sind ein wenig hervortretend und tragen je ein langes Börstchen, das jedoch bei den meisten Exemplaren abgebrochen und weggefallen ist; an den gerundeten Hinterecken finden sich wenigstens zwei längere und einige kürzere Börstchen; die Verbindungsschienen sind deutlich ausgebildet; der Hinterrand ist jederseits der Mitte schwach ausgerandet; die Fühler sind schlank, das Basalglied nicht dick, das zweite Glied fast so lang wie die zwei folgenden zusammen; das fünfte von der Länge des zweiten, jedoch schmäler. *Prothorax* ist sehr kurz und breit,

[1] Siehe auch Jägerskiöld: Results of Swed. Exp. to Egypt and the W. Nile: Mallophaga.

nach hinten unbedeutend verbreitert, braun gefärbt, nur die Mittellinie heller; an den stumpf gerundeten Hinterecken findet sich ein langes Börstchen. Metathorax ist viel breiter, breit herzförmig, mit Ausnahme einer vorderen und mittleren Partie braun gefärbt; nach hinten, etwa bei den verrundeten Hinterecken, finden sich zwei längere und einige kürzere Börstchen. Die *Beine* sind gelblich, hier und da mit dunkleren, stärker chitinisierten Flecken versehen. Der *Hinterleib* hat beim ♂ seine grösste Breite hinter der Mitte, beim ♀ genau auf der Mitte; die Segmente sind einander ziemlich ähnlich, die sieben ersten tragen schiefe, vorn viel breitere Chitin-



Fig. 65. Hinterleibspitze von *Docophorus athene* Mjöb. (♂) von unten.

schienen und an den Hinterecken 1—2 lange Börstchen. Die Seitenflecke sind beim ♂ fast rektangulär, beim ♀ mehr triangulär; das achte Segment beim ♂ ist sehr schmal, fast ungefärbt, das neunte auch ungefärbt, gerundet, am Hinterrande lang beborstet; beim ♂ hat das achte Segment eine breite, braune Querbinde, das neunte ist sehr klein, schwach zweilappig. Auf der Ventralseite findet sich beim ♂ ein deutlicher gut begrenzter Genitalfleck, der in Fig. 65 abgebildet ist. Beim ♀ ist der Genitalfleck undeutlich, scheint jedoch aus zwei gebogenen breiten Linien gebildet zu sein.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,550	0,5625
Thorax	0,250	0,2625
Abdomen	0,8375	1,100
3 Femur	0,200	0,200
3 Tibia	0,1625	0,175

Breite:

Kopf	0,450	0,5375
M. Thorax	0,4375	0,500
Abd. 3 Segm.	0,6125	0,775
Abd. 7 Segm.	0,5375	0,5125

Es liegen mir mehrere Exemplare von einer *Carine meridionalis*[1] vor. (14) 101 Kairo).

Docophorus latifrons N.

DENNY: p. 97. Taf. I. Fig. 4. — GIEBEL: p. 93. — PIAGET: p. 36. Pl. II. Fig. 7.

Einige Exemplare liegen mir von *Cuculus canorus* vor. (Mus. Gbg ipse).

Docophorus superciliosus N.

DENNY: p. 69. Taf. III. Fig. 9. — GIEBEL: p. 94. Taf. X. Fig. 3. — PIAGET: p. 39. Pl. III. Fig. 1.

Von der Art habe ich mehrere Exemplare von einem *Picus viridis* gesammelt. Die Beschreibung und Abbildung PIAGETS von der Art sind nicht in allem richtig; die Querbinden der Segmente sind nämlich schärfer begrenzt und die Genitalflecke beim ♂ durchaus nicht »mal limitée».

Docophorus ocellatus N.

DENNY: p. 65. Taf. III. Fig. 10. — GIEBEL: p. 81. Taf. IX. Fig. 7 u. 8. — PIAGET: p. 46.

Mehrere Exemplare von *Corvus corax* (Mus. Gbg) und *Corvus cornix* (Mus. Gbg; ipse).

Docophorus guttatus N.

DENNY: p. 67. Taf. III. Fig. 8. — GIEBEL: p. 82. Taf. IX. Fig. 4.

Einige Exemplare liegen mir von einem *Corvus monedula* vor (Mus. Gbg).

Docophorus atratus N.

DENNY: p. 64. Taf. IV. Fig. 8. — GIEBEL: p. 81. Taf. IX. Fig. 10. — PIAGET: p. 44. Pl. III. Fig. 2.

Einige Exemplare von *Corvus frugilegus* (Mus. Gbg; ipse).

---

[1] Die Mittelmeerform von Athene noctua.

Docophorus subcrassipes N.

Denny: p. 67. Taf. I. Fig. 9. (D. Picæ). — Giebel: p. 83. — Piaget: p. 51. Pl. III. Fig. 8.

Vereinzelte Exemplare von *Pica caudata* (Mus. Gbg. Roth. Muchardt, ipse).

Docophorus communis N.

Giebel: p. 82. Taf. XI. Fig. 3. — Piaget: p. 54. Pl. IV. Fig. 5.

Von dieser unter Singvögeln sehr verbreiteten Art liegen mir Exemplare von *Emberiza citrinella, Emberiza nivalis, Fringilla montana, Fringilla linaria, Fringilla coelebs, Pyrrhula vulgaris, Loxia curvirostra, Passer domesticus, Troglodytes europæus, Turdus musicus, Turdus iliacus* und *Garrulus glandarius* vor (Vega. Exp. Mus. Holm., Mus. Gbg. Roth, Videll, Muchardt, Sörling. ipse.).

Var. fusicollis N.

Einige Exemplare von *Lanius collurio* (ipse).

Docophorus compar Piag.

Piaget: p. 61. Pl. VII. Fig. 1.

Einige Exemplare von *Loxia curvirostra* (Mus. Gbg.) und *Loxia bifasciata* (Roth, ipse).

Docophorus excisus N.

Schrank: (hirundinis). Tijdschr. v. Ent. XIV. — Giebel: p. 88. Taf. IX. Fig. 1, 2, 3.

Von der Art habe ich zwei Exemplare auf einer *Hirundo rustica* erbeutet.

Docophorus bifrons N.

Denny: (D. Meropis) p. 101. Taf. IV. Fig. 4. — Giebel: p. 91. — Gervais: (Philopterus Meropis(?) Aptères III. p. 339. — Piaget: p. 62. Pl. VII. Fig. 1.

Es liegt mir ein einziges weibliches Exemplar einer *Docophorus*-Art von einem *Merops madagascariensis* vor, die sich ziemlich gut mit der obengenannten Art von *Merops apiaser* identifizieren lässt. So ist vor allem die sehr charakteristische Form des Kopfs, die von Piaget mit gewöhnlicher Genauigkeit wiedergegeben worden ist, genau dieselbe. Betreffs der Farbenzeichnung sei bemerkt, dass, nach Piaget's Figur

zu schliessen, die Hinterleibsegmente mit zusammenhängender, dunkler Querbinde versehen sind. Dies ist jedoch, wie es auch der Verfasser im Text erklärt, nur scheinbar; sowohl auf der DENNY'schen Figur, wie auch auf dem mir ziemlich frisch vorliegenden Exemplare finden sich gelbliche, gut begrenzte, keilförmige Seitenflecke, wie gewöhnlich in dieser Gattung.

Die Art scheint übrigens in sehr wenigen Exemplaren angetroffen zu sein. *Giebel* erwähnt weder etwas über die Zahl, noch über die Geschlechter, die NITZSCH zur Verfügung standen. DENNY's Diagnose ist, wie gewöhnlich, sehr kurz und unvollständig, aus der beigefügten Figur geht aber hervor, dass das ihm vorliegende einzige Exemplar ein Männchen war. PIAGET schliesslich verfügte nur über ein einziges defektes weibliches Exemplar. Betreffs der Genitalflecke finden sich nirgends Angaben, wenn nicht eine negative von Giebel, der sagt, dass die Bauchseite der Art ohne Zeichnungen sei. Bei dem mir vorliegenden Exemplare (♀) finden sich auf der Ventralseite zwischen den mittleren Coxen zwei braune Linien und auf dem Hinterleibe teils vier braune mediane Querbinden und zwei Reihen von kleinen braunen Flecken, teils ein Genitalfleck von charakteristischer Form, der in Fig. 66 wiedergegeben worden ist.

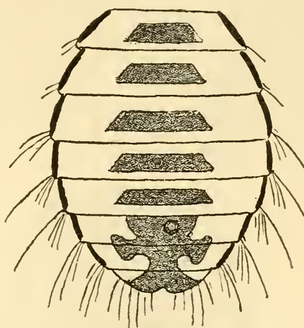


Fig. 66. Hinterleib von *Docophorus bifrons* N. (♀) von unten.

Docophorus leontodon N.

SCHRANK: Taf. V. Fig. 11. (P. sturni). — DENNY: p. 74. Taf. V. Fig. 3. p. 77 (P. pastoris). Taf. IV. Fig. 3. — GIEBEL: p. 90. Taf. XI. Fig. 4, 7.

Es liegen mir einige Exemplare von *Sturnus vulgaris* vor (Mus. Gbg Roth, ipse).

Docophorus cerylinus n. sp.[1]

Die neue Art erinnert in der Körperform ein wenig an die von *Alcedo ispida* bekannte Art, *D. cephaloxys* N.

Der *Kopf* ist vorn sehr schmal, hinten viel breiter, Clypeus

---

[1] Sehe auch Jägerskiöld: Results of Swed. Exp. to Egypt and W. Nile: Mallophaga.

ist fast parallelseitig und mit ganz vermudeten Vorderecken und breitem weisslichem Rande versehen; an jeder Seite zwei und an den Vorderecken ein abstehendes Börstchen; die Stirnschienen sind durch austretende Börstchen in nicht minder als fünf Teilstücke zerlegt; die Trabekeln sind ziemlich gross; das Basalglied der Fühler dick, das zweite etwa von der Länge des fünften, ebenso lang wie das dritte und das vierte zusammengenommen; die Augen sind wenig hervortretend; sie tragen je ein Börstchen; die abgerundeten Hinterkopfecken tragen je zwei längere und einige kurze Börstchen; die Verbindungsschienen sind abgekürzt und ein wenig nach innen gebogen. *Prothorax* ist schmal und



Fig 67. Hinterleib von *Docophorus cerylinus* Mjöb. (♂) von unten.



Fig. 68. Hinterleibspitze von *Docophorus cerylinus* Mjöb. (♀) von unten.

kurz rektangulär, braun gefärbt. An den ein wenig abgerundeten Hinterecken steht ein nach hinten gerichtetes Börstchen. Metathorax ist viel breiter, nach hinten stark an Breite zunehmend; die Hinterecken sind abgerundet und tragen je ein längeres Börstchen; nach innen am Hinterrande finden sich auch einige solche. Jederseits findet sich ein brauner viereckiger Fleck; die Mittellinie ist weisslich und ungefärbt. Die *Beine* sind klein und kurz, die Coxen braun gerandet; die Tibien am Aussenrande dunkelbraun. Der *Hinterleib* ist ein wenig hinter der Mitte am breitesten. Die acht ersten Segmente tragen stark chitinisierte Randschienen und an den Hinterecken einige lange Börstchen; auch findet sich auf jedem Segmente eine breite, braune, in der Mitte breit abgebrochene Querbinde.

Das neunte Segment beim ♂ ist gerundet und stark beborstet. Das entsprechende Segment beim ♀ ist an der Spitze unbedeutend zweigelappt, grösstenteils ganz braun. Auf der Ventralseite findet sich bei ♂ und ♀ in der Mitte zwischen den mittleren Coxen ein länglicher brauner Fleck und zwischen den vorderen und den mittleren und zwischen den mittleren und den hinteren Coxen jederseits ein deutlicher brauner Strich. Beim ♂ tragen die Segmente 1—5 braune Querbinden und die Segmente 6—9 eine Zeichnung, die in Fig. 67 dargestellt worden ist. Beim ♀ finden sich auf den ersten Sterniten braune Querbinden, auf den letzten eine braune Zeichnung, die Fig. 68 zeigt.

Körperproportionen.

	♂	♀
Länge:		
Kopf	0,4375	0,4875
Thorax	0,225	0,2625
Abdomen	0,800	1,0375
3 Femur	0,125	0,175
3 Tibia	0,175	0,175
Breite:		
Kopf	0,3875	0,4125
M. Thorax	0,3375	0,3875
Abd. 3 Segm.	0,45	0,550
Abd. 7 Segm.	0,375	0,525

Es liegen 4 ♂♂ und 4 ♀♀ von einem *Ceryle rudis*, Karthum $^1/_2$ 1901, vor.

Docophorus auratus N.

DENNY: p. 78. Taf. IV. Fig. 6. — GIEBEL: p. 108. Taf. XI. Fig. 2, 6. — PIAGET: p. 78. Pl. V. Fig. 8.

Von einer *Scolopax rusticola* (Mus. Gbg.) liegen mir viele Exemplare einer *Docophorus*-Art vor, die betreffs der Körperform und der Farbe gut mit dieser übereinstimmen. *Piaget* hat unter demselben Namen eine Art abgebildet, doch stimmt die mir vorliegende Art weniger gut damit überein, ist dagegen viel besser mit der NITZSCH'en übereinstimmend. So bildet z. B. *Piaget* den Clypeus kürzer und mehr parallelseitig ab, auch ist nach ihm Clypeus am Vorderrande gerade abgestumpft. Dies ist aber bei der Art Nitzsch'es nicht der Fall; vielmehr

ist Clypeus hier nach vorn zugespitzt und am Vorderrande gänzlich bogenförmig gerundet. Die Genitalflecke sind aber von demselben Aussehen.

Docophorus pertusus N.

GIEBEL: p. 108. Taf. XI. Fig. 3, 12. — PIAGET: p. 89.

Zwei ♀♀ von einer *Fulica atra* (ipse).

Docophorus testudinarius Den.

DENNY: p. 91. Taf. I. Fig. 6. — PIAGET: p. 83. Pl. VI. Fig. 5.

Es liegen mir einige Exemplare von einem *Numenius arquatus* vor. (Mus. Gbg).

Docophorus acanthus GIEB.

DENNY: p. 74 (Ostralegi). Taf. V. Fig. 4. — GIEBEL: p. 101.

Es liegen Exemplare von *Limosa lapponica* (Mus. Gbg.) *Numenius phæopus* (Mus. Gbg.) und *Hæmatopus ostralegus* (Mus. Gbg. ipse.) vor.

Docophorus limosæ DEN.

DENNY: p. 96. Taf. IV. Fig. 2. — PIAGET: p. 79. Pl. VI. Fig. 1.

Einige Exemplare von einer *Limosa lapponica* (Mus. Gbg.).

Docophorus fusiformis DEN.

DENNY: p. 84. Taf. I. Fig. 2. — GIEBEL: p. 104. — PIAGET: p. 86. Pl. VI. Fig. 7.

Einige Exemplare von einer *Tringa canutus* (ipse).

Docophorus arcticus n. sp.

Die neue Art scheint mit einigen vorher bekannten Arten nahe verwandt zu sein. Am nächsten kommt sie den Arten *D. limosæ* D. und *D. acanthus* G., weicht jedoch von diesen in einigen Charakteren ab.

Der *Kopf* ist länglich dreieckig, der Vorderkopf ist vom Hinterkopf deutlich abgesetzt, nicht wie bei *D. acanthus* G vorn abgeschmälert, sondern fast quadratisch. Clypeus von charakteristischer Form, vorn gerundet, weisslich gerandet; an den Vorderecken und an den Seiten steht jederseits ein Börstchen, etwas von dem Seitenrande entfernt noch eins

und auf der Fläche jederseits nach vorn und nach innen gerichtet noch ein Börstchen; die Trabekeln sind sehr lauf und spitz; die Antennen sind braun geringelt, das zweite Glied fast länger als das dritte und das vierte zusammengenommen; die Stirnschienen biegen an den Fühlern nach innen um; die Verbindungsschienen deutlich entwickelt, sie bilden zusammen eine U-förmige Zeichnung; der Hinterrand jenseits der Mitte ein wenig ausgerandet; die Fühler sind mässig entwickelt, braun geringelt; das zweite Glied fast länger als das dritte und vierte zusammen. *Prothorax* kurz, mit nach vorn konvergierenden Seiten, deutlich dunkel-

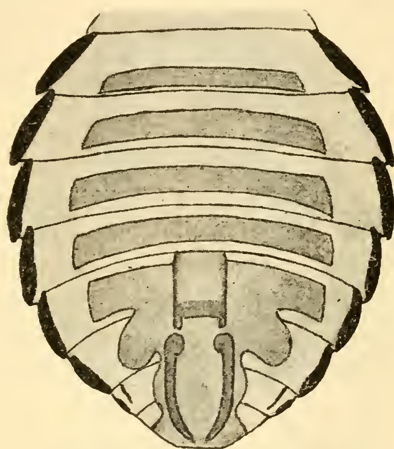


Fig. 69. Hinterleib von *Docophorus arcticus* Mjöb. (♂) von unten.

braun gerandet, im übrigen kastanienbraun. In der Mitte des Vorderrands finden sich zwei kleine Chitinstäbchen, die vom Hinterrand ausgehend unter dem Integument in den Prothorax hineinragen. Metathorax ist breit herzförmig und trägt an den Hinterecken zwei lange Börstchen. Die *Beine* haben dunklere Ringe ringsum die Coxen wie auch an den Spitzen der Schenkel. Die *Hinterleibsegmente* tragen je zwei längliche braune Seitenflecke, die beim ♂ mehr rektangulär, beim ♀ mehr dreieckig sind; die Segmente 3—7 mit je zwei längeren Randbörstchen versehen; das letzte Segment beim ♀ ist zweigelappt; jeder Lappen trägt ein sehr kurzes Börstchen; beim ♂ trägt das letzte Segment mehrere nach hinten gerichtete Börstchen; auf der Ventralseite finden sich (♂ u. ♀)

zwischen den Coxen zwei Reihen von kleinen, braunen Punktflecken mit drei Punkten in jeder Reihe sowie auch zwischen dem hinteren Coxenpaare ein medianer grösserer brauner Fleck. Beim ♂ finden sich auf der Ventralseite des Hinterleibs dunklere braune Querbänder und ein Genitalfleck des Aussehen, wie dies Fig. 69 wiedergibt.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,5375	0,600
Thorax	0,3125	0,325
Abdomen	0,6875	0,7875
3 Femur	0,175	0,175
3 Tibia	0,1375	0,1375
Breite:		
Kopf	0,5125	0,5625
M. Thorax	0,4375	0,450
Abd. 3 Segm.	0,6125	0,7625
Abd. 7 Segm.	0,4625	0,575

Es liegen von dieser Art zwei ♂♂ und zwei ♀♀ von einer *Tringa* sp. (maritima?) vor. Sie sind $^6/_7$ 1899 von *D:r Arwidsson* bei der Penduluminsel eingesammelt worden.

Docophorus cordiceps Gieb.

Giebel: p. 103, (glaræolæ, Nitzschi) Zeitsch. f. g. Naturw. XXVIVI p. 312. — Grube: (D. cephalus) p. 470.

Es liegen mir Exemplare von *Totanus calidris* (Mus. Gbg.) und Vanellus cristatus (ipse.) vor.

Docophorus temporalis Gieb.

Giebel: p. 192. — Piaget: p. 82. Pl. VI. Fig. 3.

Es liegen mir Exemplare von *Charadrius minor* und *Charadrius apricarius* vor (Mus. Gbg.).

Docophorus integer N.

Giebel: p. 95. — Piaget: p. 99.

Von dieser Art habe ich einige Exemplare auf *Grus cinerea* gesammelt.

Docophorus bimaculatus n. sp.

Die neue Art gehört innerhalb der Gruppe »bisignati» *Piagets* und kommt den vorher von *Ibis* und *Platalea* bekannten Formen ziemlich nahe, ist aber zweifelsohne als neu zu bezeichnen.

Der *Körper* ist von gewöhnlichem Typus. Der *Kopf* ist ein wenig breiter als lang, der schmale Vorderkopf setzt sich von dem breiten Hinterkopf deutlich ab, die Seiten sind fast parallel. Clypeus ist von auffallend eigenartiger Form, vorn breit abgerundet, weisslich gerandet, in der Mitte tief ausgeschnitten und durch eine ungefärbte Mittellinie der ganzen

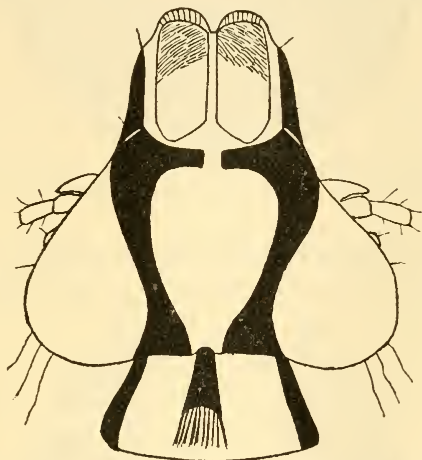


Fig. 70. Kopf von *Docophorus bimaculatus* Mjöb. n. sp.

Länge nach in zwei Partien geteilt, die braun gefärbt sind, so dass also auf dem Clypeus zwei längliche, parallele, nach hinten ein wenig zugespitzte Flecke sogleich in die Augen fallen, die vorn eine sehr charakteristische Skulptur von zahlreichen, bogenförmigen Linien aufweisen, die dicht aneinander verlaufen; vorn fehlen Börstchen völlig, nur an der Spitze der Chitinschiene und auch nach hinten findet sich ein kurzes Börstchen; die Trabekeln sind mässig entwickelt, nicht spitz. Die Fühler sind schmal, das zweite Glied sehr lang, fast so lang wie die drei folgenden zusammangenommen, die untereinander von gleicher Länge sind; an den gerundeten Hinterhauptsecken stehen wenigstens drei längere Börstchen. *Prothorax* ist breit und kurz und trägt zwei breite, braune Flecke,

die nach hinten miteinander in Verbindung stehen, im übrigen aber durch eine breite, weissliche Mittellinie getrennt bleiben. Nach vorn in dieser Mittelpartie bemerkt man eine braune,

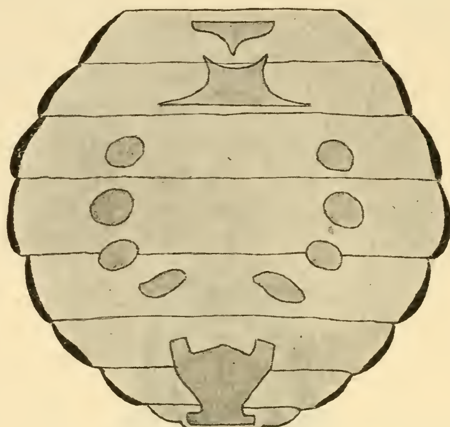


Fig. 71. Hinterleib von *Docophorus bimaculatus* Mjöb. (♂) von unten.

längliche, trianguläre Partie, die nichts anderes als ein kräftig entwickeltes, vom Hinterhauptrande ausgehendes, in den Pro-

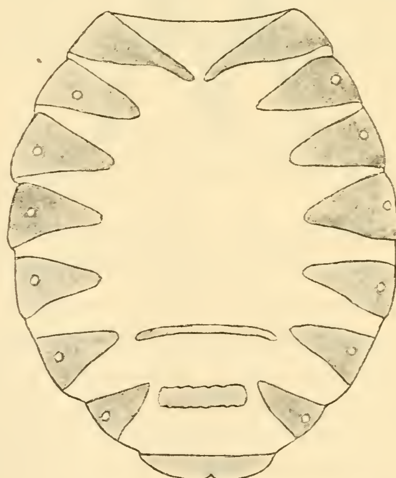


Fig. 72. Hinterieib von *Docophorus bimaculatus* Mjöb. (♀) von oben.

thorax unter dem Integumente hineinragendes Chitingebilde ist, das an der Spitze fast gegabelt ist und Festpunkte für thoracale Längsmuskeln liefert. Die Seiten divergieren nach

hinten und entbehren, wie auch die gerundeten Hinterecken, völlig Börstchen; Methathorax ist ein wenig breiter, nach hinten ein wenig vor den abgerundeten Hinterecken mit einigen Börstchen versehen, dunkelbraun gefärbt, nur in der Mitte heller. Die *Beine* sind dick, die Schenkel an den Spitzen dunkler geringelt. Die *Hinterleibsegmente* erreichen etwa auf der Mtite ihre grösste Breite. Die sieben ersten Segmente tragen breite, dreieckige Randflecke; beim ♀ sind auf dem ersten Segmente die Flecke nach innen spitz verlängert und biegen stark nach hinten ab, um hier in der Mittellinie fast vereinigt zu werden. An den Hinterecken jedes Segments (♂ u. ♀) finden sich, mit Ausnahme der zwei ersten Segmente, mehrere längere, dicht aneinander stehende Börstchen. Beim ♂ sind die beiden letzten Segmente fast ungefärbt. Beim ♀ findet sich auf dem sechsten Segmente zwischen den keilförmigen Flecken eine schmale, braune Querlinie und auf dem siebenten Segmente eine breitere. Die Genitalflecke sind charakteristisch ausgebildet. Ihr Aussehen beim ♂ geht aus Fig. 71 hervor.

Körperproportionen.

	♂	♀
Länge:		
Kopf	0,775	0,875
Thorax	0,4625	0,5375
Abdomen	1,0375	1,5625
3 Femur	0,250	0,250
3 Tibia	0,275	0,275
Breite:		
Kopf	0,7875	0,975
M. Thorax	0,6375	0,700
Abd. 3 Segm.	0,9375	1,275
Abd. 7 Segm.	0,525	0,825

Es liegen mir mehrere Exemplare in beiden Geschlechtern von einem *Ibis sp.* aus Südamerika vor (Colleg. Bovallius).

Docophorus phænicopterus n. sp. (Taf. 3. Fig. 3).

Von der Vogelgattung *Phœnicopterus* sind bisher meines Wissens nur zwei *Docophorus*-Arten beschrieben worden, und zwar *D. pygaspis* N. und später *D. pilosus* Piag. Die Selbständigkeit der *Nitzsch*'schen Art wurde von Piaget in Zweifel ge-

zogen und neigt er zu der Meinung, dass diese nur eine Variätet seines neubeschriebenen *D. pilosus* Piag. sei. Dass er gleichwohl einen neuen Namen für die ihm vorliegenden Art einführt, verteidigt er mit folgenden Worten: »Le nom de *pygaspis* me paraît assez peu justifié; néanmoins je l'aurais adopté, si la précision dans la description de G. m'avait permis une comparaison suivie.» Die mir vorliegende neue Art, ist obgleich ziemlich verwandt, von *D. pilosus* Piag. gut verschieden.

Der *Körper* ist beim ♂ kurz und schmal, beim ♀ beiweitem grösser. Der *Kopf* ist ziemlich schmal und vorn wie hinten abgerundet. Clypeus erinnert betreffs der Form ein wenig an *D. icteroides* N., ist breit weisslich gerandet und trägt nur an den Seiten einige kurze Börstchen; die Trabekeln sind klein, nur wenig hervortretend; an den gerundeten Hinterkopfseiten finden sich einige sehr kurze, und in den Hinterecken selbst wenigstens ein sehr langes mit hellem Insertionspunkte versehenes Börstchen; die Hinterhauptränder sind dunkler gerandet; die Verbindungsschienen treten deutlich hervor und strecken sich divergierend nach vorn an die kräftig entwickelten, nach innen gebogenen und hier fast aneinander strossenden Stirnschienen. *Prothorax* ist klein, kurz, an den Seiten gerundet, nach hinten ein wenig an Breite zunehmend; am Vorderrande tief ausgerandet, fast ringsum von einer dicken Chitinschiene gerandet; ein wenig hinter der Mitte des Randes finden sich zwei Börstchen; Metathorax ist viel breiter, gelblich braun mit heller Mittellinie; an den gerundeten Seiten stehen einige sehr lange Börstchen; in der Gelenkhaut zwischen Pro- und Metathorax liegt median ein kleines, bogenförmiges Chitingebilde, ein Apodem, worauf einige Muskel von dem gut entwickelten, nach hinten gabelförmig gespaltenen Apodema occipitale inserieren; auch jederseits dieses Gebildes finden sich symetrisch angebracht zwei kleine stärker chitinisierte Gebilde; sowie auch ein strichförmiges solches in der Gelenkhaut zwischen Metathorax und dem ersten Hinterleibsegmente. Die *Beine* sind kurz und dick, kurz beborstet; an den Tarsen ist ein Onychium, obgleich reduziert, vorhanden. Die *Hinterleibsegmente* tragen dicke, stark chitinisierte Seitenflecke, die je einen weisslichen Augenpunkt einschliessen. Beim ♀ sind die Randschienen mehr dunkelbraun. An den Hinterecken jedes Segments finden sich auf den vorderen Segmenten ein, auf den hinteren zwei Börstchen. Beim ♂ sind die mittleren Segmente

nur unbedeutend breiter, das erste ist, wie auch beim ♀, gänzlich braun gefärbt, die sechs folgenden tragen je einen medianen, rektangulären, dunkleren Fleck; das achte trägt am Hinterrande eine in der Mitte ausgeschweifte, braune, durchgehende Querbinde, das neunte ist breit abgerundet, fast ungefärbt, am Hinterrande etwa acht Börstchen tragend. Beim ♀ trägt nur das sechste einen braunen, medianen, halbmondförmigen Fleck, das siebente trägt eine breite braune Querbinde, die durch zwei eingehende, weissliche Linien fast in drei Teilstücke zerlegt wird. Das letzte Segment ist ganz braun. Die Genitalflecke (♂ u. ♀) erinnern an diejenigen von *D. pilosus* Piag.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,400	0,4625
Thorax	0,275	0,300
Abdomen	0,775	1,100
3 Femur	0,1375	0,1375
3 Tibia	0,4375	0,1375
Breite:		
Kopf	0,425	0,475
M. Thorax	0,3125	0,400
Abd. 3 Segm.	0,4875	0,900
Abd. 7 Segm.	0,425	0,500

Von der Art liegen mir einige Exemplare von einem *Phœnicopterus roseus* vor (Hort. Zool. Köpenhamn).

Docophorus cygni Den.

Denny: p. 95. Taf. I. Fig. 1. — Piaget: p. 115. Pl. X. Fig. 3.

Es liegen mir einige Exemplare von *Cygnus olor.* vor (Mus. Gbg.; ipse).

Docophorus icteroides N.

Denny: p. 101. Taf. V. Fig. 11. — Gurlt: Mag. f. d. ges. Tierheilk. VIII. p. 415. — Grube: p. 568. — Giebel: p. 111. Taf. V. Fig. 8. — Piaget: Tijdsch. v. Ent. XIV. p. 114. Pl. X. Fig. 1.

Von dieser auf Schwimmvögeln äusserst allgemeinen Form liegen mir Exemplare von *Somateria mollisima, Fuligula clangula, Fuligula stelleri, Oidemia nigra, Oedimia fusca, Vulpanser tadorna, Anas crecca* und *Colymbus septentrionalis*

vor (Mus. Holm.; Mus. Gbg.; Roth, Muchardt, Sörling, Jansson, Videll, ipse).

Docophorus brunneopygus n. sp.

Eine kleine Art, die den bisher bekannten Arten der Schwimmvögel nahe steht, von diesen aber unzweifelhaft distinkt ist.

Der *Körper* ist hellbraun, nur die Seitenschienen des Hinterleibs und einige Bänder auf dem Kopfe wie auch die stärker chitinisierten Teile des Clypeus dunkler gefärbt. Der *Kopf* ist fast dreieckig; Clypeus ist vorn weisslich gerandet und trägt jederseits drei sehr kurze Börtschen; vor den Antennen stehen jederseits drei kurze Börstchen. Die Seiten des Hinterkopfs wie auch die Hinterecken gerundet, die ersteren tragen fünf sehr kurze stachelartige Börstchen, die Hinterecken je ein sehr langes Börstchen. Die Fühler sind kurz und schmal, die Trabekeln nicht sehr gross. *Prothorax* ist sehr kurz und breit, nach hinten an Breite abnehmend; die Hinterecken sind gänzlich abgerundet und tragen je ein langes Börstchen. Metathorax ist bedeutend breiter als Prothorax, fast hexagonal, nach hinten mit vier langen Borsthaaren versehen. Die *Beine* sind kurz, die Coxen ringsum stärker chitinisiert und dunkler gefärbt, in der äusseren Ecke je mit einem stachelartigen Börstchen. Die Schenkel sind dick, vorn mit vier stachelförmigen Börstchen versehen. Der *Hinterleib* ist beim ♂ oval, beim ♀ mehr langgestreckt, ein wenig an denjenigen einer Nirmus-Art erinnernd. Die Seitenschienen der drei ersten Segmente, wie auch fast der ganze Vorderrand des ersten Segments auffallend stark chitinisiert und dunkelbraun; die Seitenflecke strecken sich nach innen schräg vorwärts; sie sind beim ♂ viel länger und schmäler als beim ♀; das fünfte, sechste und siebente Segment trägt an den Hinterecken zwei längere Börstchen; das letzte Segment des ♂ vorn bogenförmig braun gerandet, im

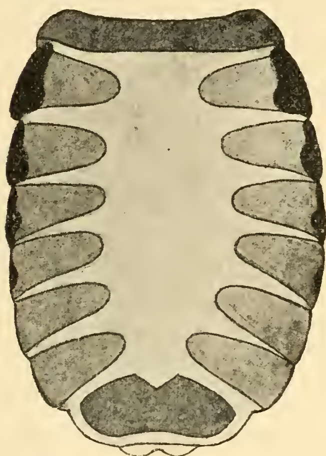


Fig. 73. Hinterleib von *Docophorus brunneopygus* MJÖB. (♀) von oben.

übrigen ungefärbt. Es trägt an der Spitze zwei längere und zwei kürzere Börstchen. Das letzte Segment beim ♀ an der Spitze zweigelappt und trägt oben einen braunen, medianen Fleck von charakteristischer Form und einige sehr kurze Randbörstchen sowie auch auf der Fläche zwei längere solche. Betreffs der Genitalflecke wiederholt sich beim ♀ auf der letzten Sternite die Zeichnung der Oberseite. Beim ♂ findet sich ein Genitalfleck von gewöhnlichem Aussehen.

Die neue Art steht *D. icteroides* N. und *D. cygni* DEN. nahe, ist aber von diesen unter anderem durch die Körperform, die Beborstung und die Zeichnungen verschieden.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,4375	0,500
Thorax	0,300	0,3375
Abdomen	0,7125	0,9375
3 Femur	0,1875	0,200
3 Tibia	0,150	0,1625
Breite:		
Kopf	0,475	0,550
M. Thorax	0,400	0,450
Abd. 3 Segm.	0,400	0,650
Abd. 7 Segm.	0,475	0,525

Es liegen 3 ♀♀ und 1 ♂ vor. Sie sind von D:r *Arwidsson* auf *Anser leucopsis* bei der Claverigerinsel $^{10}/_{7}$ 1899 gesammelt worden (Mus. Holm.).

Docophorus pustulosus N.

GIEBEL: p. 110. Taf. XI. Fig. 5. — PIAGET: p. 106. Pl. IX. Fig. 4.

Es liegen mir Exemplare von *Lestris buffoni* (71° 50′ u. 21° 10′ v. *Arwidsson*) und *Lestris parasitica* (Mus. Gbg.) vor.

Docophorus lari DEN.

O. FABRICIUS: Faun. Groenl. p. 218. — DENNY: p. 89. Taf. V. Fig. 9 — GIEBEL: (congener et gonothorax.) p. 111. — PIAGET: p. 111. Pl. IX. Fig. 7.

Von dieser auf Möwen allgemein verbreiteten Form liegen mir Exemplare von *Larus marinus* (Mus. Gbg.), *Larus sabinei* (Stuxberg), *Larus eburneus* (Jinretlen, Stuxberg) *Larus argen-*

tatus, *Larus canus* (Mus. Gbg. Roth, ipse), *Larus tridactylus* (Vega Exp.) und *Rhodostethia rosea* (Vega Exp.) vor.

Docophorus melanocephalus N.

GIEBEL: p. 110. Taf. XI. Fig. 8. — PIAGET: p. 109. Pl. IX. Fig. 5.

Einige Exemplare von *Sterna hirundo* (Mus. Gbg. ipse).

Docophorus bassanæ DEN.

DENNY: p. 110. Taf. VII. Fig. 3. Taf. VIII. Fig. 3. — PIAGET: p. 118. Pl. X. Fig. 6.

Einige Exemplare von einer *Sula bassana* (Mus. Gbg.).

Docophorus colymbinus DEN.

DENNY: p. 80. Taf. VIII. Fig. 8. — PIAGET: p. 117. Pl. X. Fig. 5

Einige Exemplare liegen mir von *Colymbus arcticus* und *Colymbus septentrionalis* vor (Mus. Gbg.; Videll; ipse).

Docophorus celedoxus N.

DENNY: p. 77. Taf. IV. Fig. 1. — GIEBEL: p. 117. Taf. XI. Fig. 1. — PIAGET: p. 113. Pl. IX. Fig. 8.

Von der Art liegen mir mehrere Exemplare von sowohl *Uria triole*, *Uria grylle* und *Mormon arcticus* vor (Mus. Gbg. Roth, Videll, ipse). Zwar stimmen die Angaben *Piagets* nicht völlig mit den mir vorliegenden Exemplaren ein; so ist z. B. Clypeus nach vorn bei weitem nicht so tief ausgerandet und auch die Genitalflecke beim ♀ nicht völlig ähnlich, ich führe sie aber zu dieser Art, der sie sich jedenfalls am nächsten anschliessen.

Strigiphilus n. subg.

Von NITZSCH schon wurde darauf aufmerksam gemacht, dass auf *Strix bubo* eine *Docophorus*-Art vorkommt, die »nicht nur von den andern Eulenkneifern durch die abweichende Bildung ihrer männlichen Fühler abweicht, sondern hierdurch unter den Kneifern überhaupt sich absonderlich auszeichnet». Von GIEBEL wurde dann die Art unter dem Namen *Doc. heteroceras* N. beschrieben. Von PIAGET wurde diese offenbar eigentümliche Art ohne weiteres zur Gattung *Oncophorus* R. geführt und von ihm als *O. heteroceros* beschrieben und abgebildet. Er bemerkt betreffs der Figuren NITZSCHES folgendes:

»l'appendice du 3:e article de l'antenne est exagéré, le metathorax devait être angulaire et le sillon médiane à peine prononcé, la difference dans la forme de la tête pour les deux sexes n'est pas donnée, les taches sont trop accusées et la teinte plus fauve, moins dorée».

Zufolge eines sehr reichen Materials von mehreren Exemplaren von *Strix aluco* und auch von *Strix bubo* habe ich mich davon überzeugen können, dass PIAGET völlig mit Unrecht sowohl diese ausgezeichnete Form mit seinem *O. heteroceros* vereinigt wie auch die NITZSCHE'schen Zeichnungen kritisiert hat. Schon ein Blick auf die von PIAGET gegebene, wie immer sehr genaue Zeichnung genügt, um dies zu konstatieren. Das von ihm gezeichnete Tier hat in der Tat nichts mit der von NITZSCH abgebildeten und später von GIEBEL unter demselben Namen beschriebenen Form zu tun. Und die von NITZSCH gegebenen Zeichnungen sind übrigens gut und charakteristisch und die mir vorliegenden Exemplare stimmen sehr gut damit überein. Bei PIAGETS *O. heterocerus* ist der Kopf beim ♂ breiter und fast parallelseitig und Clypeus ist hier fast geradlinig. Dies passt nicht auf die NITZSCHE'sche Art, wie auch viele andere Charaktere es sicher machen, dass es sich hier von zwei getrennte Arten handelt.

Es weicht dieser *D. heteroceros* N. so bedeutend von der Gattung *Docophorus* N. ab, dass es mir berechtigt erscheint, denselben zu einer eigenen Gattung zu führen. Zwar ist die allgemeine Körperform diejenige der Gattung *Docophorus* N., jedoch ist die Bildung der Fühler beim ♂ mit dem gut entwickelten Prozesse und den kurzen beiden letzten Gliedern auffallend eigenartig und bei keiner der bisher bekannten sehr grossen Zahl von Arten nachgewiesen worden.

2. Gattung Nirmus N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. p. 291.

Diese Gattung fasst eine sehr grosse Zahl von Arten ein, die von PIAGET in mehrere Gruppen aufgeteilt worden sind. Auch diese sehr artreiche Gattung ist unzweifelhaft eine Kollektivgattung. Mehrere von den Gruppen *Piagets* können wahrscheinlich als eigene Gattungen abgetrennt werden. Da ich für eine durchgehende Revision noch mehr Material für nötig halte, habe ich im Folgenden keine Aufteilung in Gattungen vorgenommen.

Nirmus fuscus N.

Denny: p. 118. Taf. IX. Fig. 8. — Giebel: p. 123. Taf. VIII. Fig. 2.

Einige Exemplare von *Milvus regalis* (Mus. Gbg.) und *Buteo vulgaris* (Muchardt; ipse).

Nirmus rufus N.

Denny: p. 119. Taf. XI. Fig. 11. — Giebel: p. 124. Taf. VIII. Fig. 11 u. 12. — Piaget: p. 131.

Von dieser auf Raubvögeln sehr allgemeinen Form liegen mir Exemplare von *Falco tinnunculus, Falco lithofalco, Falco subbuteo, Astur nisus, Astur palumbarius* und *Tinnunculus newtoni* vor (Mus. Holm.; Mus. Gbg., Videll, Roth, Muchardt, ipse).

Nirmus fenestratus N.

Denny: p. 120 (Cuculi). Taf. X. Fig. 11. — Giebel: p. 148. Taf. VI. Fig. 4. — Piaget: p. 146. Pl. XII. Fig. 3.

Ein einziges Weibchen liegt mir von einem *Cuculus canorus* vor (Videll).

Nirmus candidus N.

Giebel: p. 149. — Piaget: p. 138.

Von der Art habe ich einige Exemplare von einem *Picus viridis* gesammelt.

Nirmus varius N.

Giebel: p. 130. Taf. VII. Fig. 2, 3. — Piaget: p. 139. Pl. XI. Fig. 8.

Mehrere Exemplare von *Corvus corax* und *Corvus monedula* (Mus. Gbg.).

Nirmus uncinosus N.

Denny: p. 117. Taf. V. Fig. 1. — Giebel: p. 131. Taf. VII. Fig. 1. — Piaget: p. 141. Pl. XI. Fig. 9.

Es liegen mir einige Exemplare von *Corvus cornix* vor (Mus. Gbg. ipse).

Nirmus nebulosus Den.

Denny: p. 132. Taf. XI. Fig. 13. — Giebel: p. 134. — Piaget: p. 155. Pl. XIII. Fig. 4.

Von der Art habe ich einige Exemplare von einem *Sturnus vulgaris* gesammelt.

Nirmus limbatus N.

Denny: p. 122. Taf IX. Fig. 3. — Giebel: p. 136. Taf. VII. Fig. 6. Piaget: p. 162.

Einige Exemplare von einer *Loxia bifasciata* (Videll; ipse).

Nirmus densilimbus N.

Giebel: p. 138. — Piaget: p. 152. Pl. XIII. Fig. 1.

Von der Art liegen mir einige Exemplare von einer *Pyrrhula vulgaris* vor (Mus. Gbg. Videll).

Nirmus delicatus N.

Giebel: p. 139. Taf. VII. Fig. 8. — Piaget: p. 157. Pl. XIII. Fig. 8.

Von dieser Form liegen mir Exemplare teils von einer *Emberiza lapponica* (Jinretlen, *Arwidsson*), teils von einer *Emberiza nivalis* (Vega-Exp.) vor.

Nirmus marginalis N.

Denny: p. 118. Taf. VIII. Fig. 2. — Giebel: p. 141. Taf. VI. Fig. 6, 7. — Piaget: p. 154. Pl. XIII. Fig. 3.

Ich habe einige Exemplare von der Art auf einem *Turdus pilaris* gesammelt.

Nirmus quadrulatus N.

Giebel: p. 153. — Piaget: p. 167. Pl. XIV. Fig. 2.

Mehrere Exemplare von *Lagopus sp.* (»Pendulumön», Arwidsson), *Lagopus alpinus* (»Spetsbergen», Arwidsson), *Tetrao urogallus* (Mus. Gbg.) und *Tetrao tetrix* (ipse).

Nirmus truncatus N.

Denny: p. 149. (scolopacis). Taf. XI. Fig. 8. — Giebel: p. 168. — Piaget: p. 178. Pl. XV. Fig. 2.

Einige Exemplare von *Scolopax rusticola* und *Scolopax gallinago* (Videll, Roth, ipse).

Nirmus nigrolimbatus n. sp. (Taf. 5. Fig. 4).

Die neue Art gehört, wie es scheint, zu der Gruppe *obscurosuturati* Piagets und ähnelt habituell *N. furvus* N., von welcher sie jedoch durch die Form des Kopfs und des Prothorax, die Beborstung u. s. w. offenbar abweicht.

Der *Kopf* erinnert ein wenig an den *Docophoruskopf.*

Der Hinterkopf ist nämlich breit und der Clypeus endigt nach hinten in einer stumpfen Spitze. Clypeus ist vorn weisslich gerandet und in der Mitte ein wenig ausgezogen; vorn an den schwach abgesetzten Vorderecken steht ein Börstchen, an den Seiten unmittelbar vor dem Ende der Stirnschienen eines sowie auch in der Lücke zwischen dem vorderen und dem hinteren Teil der Stirnschienen ein langes Börstchen. Die Stirnschienen biegen nach hinten in der Antennengrube nach innen um und sind hier auffallend stark chitinisiert und dunkler gefärbt, so dass in der Mitte auf dem Kopfe bei schwacher Vergrösserung oder bei unbewaffnetem Auge zwei dunkle, schiefe Flecke sichtbar sind. Im vorderen Ende des hinteren Abschnitts sind die Stirnschienen stumpf nach innen erweitert; der Hinterkopf ist an den Seiten wie auch an den Hinterecken gerundet; die Augen tragen je ein Börstchen. An den Seiten des Hinterkopfs stehen jederseits zwei längere und einige kurze stachelartige Börstchen. Die Fühler sind relativ kurz, das erste Glied ist dick, die übrigen gleichbreit, das zweite von der zusammengenommenen Länge des dritten und des vierten; das fünfte Glied ist etwa von der Länge des zweiten. Der *Prothorax* ist sehr kurz und breit, fast parallelseitig, die Vorder- und die Hinterecken sind stumpf abgerundet, die letzteren tragen je ein langes Börstchen; Metathorax ist viel breiter, die Seiten divergieren nach hinten; in den Hinterecken stehen vier längere Börstchen und am Hinterrande zwei solche jederseits der Mitte; die Chitinisierung ist an den Vorderecken stärker, weshalb hier dunklere Flecke entstehen. Die *Beine* sind kurz und ziemlich dick, die Tibien tragen an der inneren Seite drei Börstchen. Das erste *Hinterleibsegmente* ist von sehr charakteristischer Gestalt, denn die Hinterecken sind lappenartig stumpf nach hinten ausgezogen, so dass diese Tergite ein Aussehen erhält, besonderes. Die Seitenränder der Segmente 2—8 sind stark chitinisiert und dunkler gefärbt. Auf der Dorsalseite finden sich jederseits der Mitte rektanguläre, in der Mitte charakteristisch mit einander verbundenen Flecke oder Binde. Das achte Segment braungelb, das neunte zweilappig, ungefärbt, nur mit zwei dunkleren Flecken. Die vorderen Segmente tragen an den Hinterecken nur ein längeres, die mittleren zwei und das achte an den Seiten zwei, am Hinterrande jederseits zwei Börstchen. Das letzte trägt an der Spitze jederseits ein kurzes Börstchen.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,450
Thorax	0,200
Abdomen	0,850
3 Femur	0,125
3 Tibia	0,125
Breite:	
Kopf	0,325
M. Thorax	0,300
Abd. 3 Segm.	0,4375
Abd. 7 Segm.	0,3625

Ein einziges Weibchen ist bei Jinretlen auf einer *Scolopax sp.* von Stuxberg eingesammelt worden.

Nirmus inæqualis Piag.

Piaget: p. 176. Pl. XV. Fig. 1.

Es liegen mir mehrere Exemplare von *Numenius arquatus* vor. (ipse). Zwar sind sie alle ein wenig dunkler gefärbt und die Segmentflecke sind deutlicher markiert; im übrigen aber stimmen sie gut mit dieser Art überein.

Nirmus hoplopteri n. sp. (Taf. 5. Fig. 6).[1]

Der *Kopf* ist länglich dreieckig, der Clypeus deutlich abgesetzt, vorn breit weisslich gerandet, in der Mitte gleichsam ein wenig ausgezogen. Vorn finden sich kiene Börstchen, an den Seiten aber drei solche; die Stirnschienen sind abgebrochen und nach innen gekrümmt; die Trabekeln sind ziemlich gross; in der Mitte der Stirn findet sich eine helle, durchsichtige, linienförmige Partie, die durch das völlige Mangel von Muskeln an dieser Stelle bedingt wird; die Fühler sind schlank, das zweite Glied ist das längste; die Hinterecken des Kopfs sind stumpf abgerundet; die Verbindungsschienen divergieren stark nach vorn und endigen etwa bei der Fühlerinsertion. *Prothorax* braun gefärbt, viel breiter als lang, vorn an Breite abnehmend, die Ränder dunkel gerandet; die Hinterecken tragen je ein langes Börstchen; die Seiten des Metathorax sind nach hinten stark divergierend, dann plötzlich auf einer kleinen Strecke vor den stumpfen Hinterecken

[1] Siehe auch: Results of Swed. Zool. Exp. to Egypt and W. Nile: Mallophaga.

geradlinig und hier eine langes Börstchen tragend; die vorderen Ecken sind dunkelbraun, die Oberseite des Metathorax ist übrigens braungelb mit hellerer Mittellinie. Die *Hinterleibsegmente* erreichen etwa auf der Mitte ihre grösste Breite; sie tragen an den Hinterecken zwei lange Börstchen; sie haben alle (das erstere teilweise) breite, braune Querbinden; nur auf den Tergiten 7 und 8 beim ♂ sind sie schmäler und von einer feinen Mittellinie durchbrochen; beim ♂ ist das letzte Segment mit einer braunen Zeichnung versehen. Beim ♀ trägt das übrigens ungefärbte neunte Segment zwei braune Flecke; auf der Ventralseite findet sich beim ♂ ein länglichovaler, brauner Fleck zwischen den mittleren Coxen und dann nach hinten auf dem Hinterleibe braune, breite Querbinden, von denen deijenige auf dem ersten Segmente fast quadratisch ist. Beim ♀ findet sich eine soclhe Querbinde auf den sechs ersten Sterniten, auf den übrigen Sterniten bemerkt man eine dunklere Zeichnung, die in Fig. 74 wiedergegeben ist.

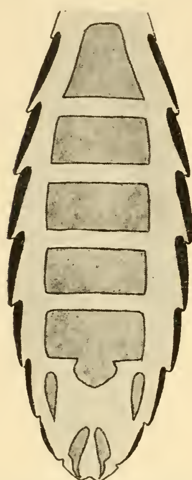


Fig. 74. Hinterleib von *Nirmus hoplopteri* Mjöb. (♀) von unten.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,4625	0,500
Thorax	0,275	0,3125
Abdomen	0,850	1,1875
3 Femur	0,150	0,1625
3 Tibia	0,150	0,150
Breite:		
Kopf	0,3375	0,3625
M. Thorax	0,325	0,325
Abd. 3 Segm.	0,425	0,475
Abd. 7 Segm.	0,300	0,3625

Von dieser charakteristischen Art liegen mehrere Exemplare von einem *Hoplopterus spinosus*, Chartum Febr. 1901, vor. Von diesem Vogel waren bisher keine Mallophagen bekannt. Da die Art in grösseren Anzahl und in verschiedenen Ent-

wicklungsstufen angetroffen worden ist, ist es offenbar, dass sie primär diesem Vogel angehört. Ich habe deshalb die neue Art nach ihrem Wirttiere benannt, was ich in solchen Fallen immer für berechtigt halte.

Nirmus furvus N.

Denny: p. 147. Taf. X. Fig. 6. — Giebel: p. 163. Taf. V. Fig. 2, 3. — Piaget: p. 169. Pl. XIV. Fig. 3.

Von dieser weit verbreiteten Form liegen mir Exemplare von *Limosa lapponica, Totanus ochropus, Tringa subarquata, Tringa alpina* und *Vanellus cristatus* vor (Mus. Holm. Mus. Gbg., Roth, Videll, ipse).

Nirmus phæopi Den.

Denny: p. 144. Taf. X. Fig. 7. — Grube: p. 480. — Piaget: p. 177.

Einige Exemplare liegen mir von *Limosa lapponica, Tringa alpina* und *Uria grylle* vor.

Nirmus zonarius N.

Giebel: p. 166. — Piaget: p. 189.

Einige Exemplare von einer *Tringa alpina* (Vegas Winterstation, Stuxberg).

Nirmus cingulatus N.

Denny: p. 146. Taf XI. Fig. 3. — Grube: (fulvofasciatus) II. p. 475. Taf. I. Fig. 1. — Giebel: p. 165. Taf. V. Fig. 4. — Piaget: p. 187. Pl. XVI. Fig. 9.

Einige Exemplare von *Tringa canutus* (ipse) und *Calidris arenaria* (*Huryes Inlet, Arwidsson*).

Nirmus fulvoguttatus n. sp. (Taf. 1. Fig. 3).

Habituell erinnert die Art wegen des schwarz gerandeten Hinterleibs ein wenig an *N. nigrolimbatus* n. sp., ist aber sogleich durch die Form des ersten Hinterleibsegmentes, die Beborstung, die Farbe u. s. w., davon zu trennen.

Der *Kopf* ist länglich dreieckig, vorn und hinten gerundet. Clypeus ist mit einem breiten, weisslichen Rande versehen. An den Vorderecken steht jederseits eine, an den Seiten vor den Trabekeln drei ziemlich lange Börstchen, der Clypeus ist in sehr charakteristischer Weise gezeichnet (siehe die Figur). Die Stirnschienen sind vorn abgebrochen, biegen an der Fühlerbucht nach innen ein und sind wie auch die Seiten des Hinterkopfs

stärker chitinisiert; an den Hinterecken stehen ein sehr langes und einige sehr kurze Börstchen; die Augen sind flach und tragen je nach hinten ein kurzes Börstchen; die Fühler sind ziemlich kurz und schmal, das Basalglied ist kurz und dick, das zweite von der Länge der beiden folgenden zusammen. Die Seiten des *Prothorax* ein wenig gerundet und nach hinten divergierend, breit dunkelbraun gerandet; die Hinterecken sind abgerundet und tragen je ein kürzeres und ein äusserst langes Börstchen, welch letzteres bis an die Mitte des zweiten Hinterleibsegmente reicht. Metathorax ist trapezförmig, nach hinten breiter, dunkelbraun gerandet. Die *Beine* sind kurz und dick; die Schenkel tragen am Vorderrande und die Tibien am Innenrande drei kurze Börstchen. Die *Hinterleibsegmente* 1—7 sind alle dunkel gerandet und tragen an den Hinterecken zwei längere Börstchen; das achte und das neunte Segment sind zum grössten Teil gelbbraun, das neunte (♀) ist zweigelappt und trägt jederseits ein kurzes Börstchen; auf der Fläche der Hinterleibsegmente 2—6 stehen in der Mitte am Hinterrande ein wenig genähert dunkelbraune, vorn konkave, hinten konvexe Flecke; auf der Ventralseite finden sich auf Metathorax ein länglicher, brauner Mittelfleck und, spec. auf den Segmenten 2—6, diffuse braune Mittelflecke.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,350
Thorax	0,2125
Abdomen	0,850
3 Femur	0,100
3 Tibia	0,100
Breite:	
Kopf	0,250
M. Thorax	0,2375
Abd. 3 Segm.	0,375
Abd. 7 Segm.	0,300

Ein einziges Weibchen ist an Wegas Winterstation auf einem *Phalaropus fulicarius* von D:r *Stuxberg* eingesammelt worden.

Nirmus obscurus N.

Giebel: p. 163. Taf. VI. Fig. 2, 3. — Piaget: p. 170.

Diese Art wurde von Piaget (Les Pediculines p. 170) mit *N. furvus* N. vereinigt. Von dieser ist sie aber wohl verschieden und dürfte wohl als eine distinkte Art aufzufassen sein. Es liegen mir Exemplare von *Limosa lapponica*, *Totanus glottis* und *Totanus hypoleucus* vor (Mus. Holm., Mus. Gbg., Roth, Videll, ipse).

Nirmus selliger N.

Denny: p. 125. Taf. VII. Fig. 5. — Gervais (Phil. sellatus) Aptères III. — Giebel: p. 173. Taf. IV. Fig. 9, 10. — Piaget: p. 197.

Mehrere Exemplare von einer *Sterna hirundo* (Mus. Gbg., Videll, ipse) und einige Exemplare von einem *Hæmatopus ostralegus* (ipse).

Nirmus ochropygus N.

Denny: (Hamatopi.) p. 126. Taf. X. Fig. 3. — Giebel: p. 160. Taf. V. Fig. 5 u. 6. — Piaget: p. 181. Pl. XV. Fig. 5.

Einige Exemplare liegen mir von einem *Hamatopus ostralegus* vor (Mus. Gbg.).

Nirmus subcingulatus N.

Denny: (N. stepsilaris) p. 135. Taf. XI. Fig. 4. — Giebel: p. 158. — Piaget: p. 172.

Einige Exemplare von *Strepsilas collaris* (Vegas Winterstation, Stuxberg).

Nirmus hiaticulaæ Den.

Denny: p. 136. Taf. XI. Fig. 10. — Piaget: p. 194.

Ein dieser Art wahrscheinlich angehöriges noch nicht ausgewachsenes Exemplar liegt mir vor einem *Charadrius hiaticula* vor (Königin Augustas Thal, Arwidsson).

Nirmus cursorius n. sp. (Taf. 1. Fig. 4).

Von der Vogelgattung *Cursorius* kannte man bisher nur eine *Nirmus*-Art und zwar die von Nitzsch von Cursorius isabellinus aufgefundene *N. lotus* N., die von Giebel (Ins. Epiz. p. 155) kurz beschrieben wurde. Die mir vorliegende Art, die übrigens von einer anderen *Cursorius*-Art stammt, ist sicher von dieser verschieden. Sowohl Giebels Angabe über die

Körperform, die Farbe wie auch die Beborstung passen nicht auf die mir vorliegenden Exemplare.

Der *Kopf* ist länglich dreieckig, vorn und hinten abgerundet. Clypeus ist vorn breit weisslich gerandet, vorn oben an den Seiten mit zwei nicht langen Börstchen, an den Kopfseiten vor den Trabekeln stehen drei Randbörstchen; die Stirnschienen strecken sich von dem Insertionspunkt der Fühler bis an den weisslichen Vorderrand des Clypeus; sie sind von durchtretenden Börstchen in mehrere Teilstücke zerlegt; die wenig hervortretenden Augen tragen je ein langes Börstchen; an den gerundeten Hinterkopfseiten stehen zwei längere Börstchen. Der *Kopf* ist am Hinterrande in der Mitte deutlich ausgerandet; die Fühler sind schmal, fadenförmig, das Basalglied ist kurz und dick, das zweite Glied ist das längste, von der Länge der zwei letzten zusammengenommen; das dritte etwa von der Länge des letzten. *Prothorax* ist fast kreisrund und trägt ein wenig vor den abgerundeten Hinterecken ein Börstchen; Metathorax ist viel breiter, nach hinten stark erweitert, an den stumpf gerundeten Hinterecken mehrere lange Börstchen tragend; die Farbe ist wie am Prothorax gelblich braun, dunkler gerandet; am Vorderrande finden sich zwei dunklere Flecke, zwei solche sind auch am Hinterrande vorhanden; sie tragen hier eine Querreihe von mit weisslichen Ansatzpunkten versehenen Börstchen, die Mittellinie ist breit ungefärbt. Die *Beine* sind kurz, die Schenkel, besonders die vorderen, auffallend dick. Der *Hinterleib* ist beim ♂ mehr langgestreckt, beim ♀ länglich eiförmig. Die acht ersten Segmente tragen in der Mitte je eine diffus begrenzte, mediane, rektanguläre nach vorn und nach hinten dunkler werdende Binde, die am Hinterrande durch die hier inserierenden Börstchen deutlich crenuliert erscheinen; an den Seiten der Segmente 2—7 ein wenig vom Rande entfernt finden sich sehr charakteristisch geformte, sehr dicke, ein wenig schief nach innen gerichtete Chitinschienen, die am vorderen Ende zweigegabelt sind und mit ihrem vorderen Zweige in das vorhergehende Segment hineinragt; das achte Segment beim ♂ ist ungefärbt, nur am Hinterrande findet sich eine braune Linie; das neunte Segment ist völlig ungefärbt, fast kreisrund, am Hinterrande mit acht bis zehn langen gebogenen Börstchen versehen. Beim ♀ sind die zwei letzten Segmente braun; das vorletzte trägt jederseits der Mitte zwei Börstchen; das neunte ist zweilappig; auf der Ventralseite finden sich

bei ♂ u. ♀ breite mediane Querflecke oder Querbinden, die am Hinterrande fünf kleine, weissliche, borstentragende Augenflecke tragen; das letzte verlängert sich beim ♂ median nach hinten bis an die Spitze des neunten Segments, beim ♀ nur bis an die Mitte des achten. Beim ♂ trägt die achte Sternite zwei seitliche, braune Flecke, beim ♀ zwei schiefe, braune bis an die Spitze des letzten Segments sich streckende Flecke.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,500	0,600
Thorax	0,300	0,325
Abdomen	1,075	1,375
3 Femur	0,175	0,2125
3 Tibia	0,1625	0,250
Breite:		
Kopf	0,375	0,450
M. Thorax	0,350	0,3375
Abd. 3 Segm.	0,475	0,600
Abd. 7 Segm.	0,375	0,6125

Mehrere Exemplare von beiden Geschlechtern sind auf einem in Schweden gelegentlich angetroffenen *Cursorius gallicus* erbeutet worden (Mus. Gbg).

Nirmus umbrinus N.

Giebel: p. 171. — Piaget: p. 194.

Von dieser sehr seltenen Art liegen mir zwei ♀♀ von einem *Scopus umbretta* aus Madagaskar vor (Coll. Kaudern). — Das einzige vorher bekannte Exemplar wurde 1822 auf einem trocken Balge desselben Vogels angetroffen.

Nirmus dentatus n. sp.

Eine kleine, gut charakterisierte Art, die, spec. an dem Kopfe, sich wohl von den bisher bekannten Arten trennen lässt.

Der *Kopf* ist länglich drei eckig, der Clypeus ist sehr scharf abgesetzt, halbmondförmig, breit weisslich gerandet; vorn völlig ohne Börstchen, an den Seiten aber, nahe den ganz abgerundeten Vorderecken, findet sich ein Börstchen wie auch ein langes

solches etwas von dem Rande entfernt; die Stirnschienen sind sehr stark chitinisiert, und biegen etwa bei den Trabekeln nach innen um, wo sie in der Mittellinie fast aneinander stossen; seitlich an den Stirnschienen findet sich ein Börstchen; die Trabekeln sind ziemlich gross, heller gefärbt. Der Hinterkopf ist an den Seiten gerundet, die Hinterecken breit abgerundet je zwei sehr lange und einige kurze Börstchen tragend. Die Verbindungsschienen sind abgekürzt. Am meisten charakteristisch am Kopfe sind jedoch die von PIAGET sogenannten »bandes internes»; Bildungen, die nach innen von den Stirnschienen liegen und Chitingebilde sind, die fast am Vorderrande des Clypeus reichen. Diese Gebilde sind bei der vorliegenden Art sehr charakteristisch geformt, denn sie zeigen nach innen eine deutliche zahnähnliche Verlängerung, was den Namen der Art veranlasst hat. Sie treten in der Fig. 75 deutlich hervor. Die Fühler sind sehr kurz, das zweite Glied etwa von der Länge des dritten und des vierten zusammengenommen; das fünfte etwa so lang wie das zweite. *Prothorax* ist kurz und breit, mit undeutlich gerundeten Seiten; die Hinterecken sind stumpf; Metathorax ist viel breiter, und an den Seiten wie auch an den Ecken deutlich gerundet, nach hinten triangulär ausgezogen; an den Vorderecken steht ein sehr kurzes, in der Mitte ein sehr kurzes, stachelartiges und ein langes mit hellerem Ansatzpunkte versehenes Börstchen, und an den Hinterecken noch zwei solche, wie auch am Hinterrande. Die *Beine* sind gelblich, die Schenkel dick und kurz, die Tibien gegen die Spitze ein wenig verbreitert. Die *Hinterliebsegmente* nehmen an Breite nach hinten allmählich zu und tragen (1—7) an den Hinterecken zwei kurze, und in der Mitte der Tergiten zwei längere Börstchen. Das achte Segment ist am Hinterrande ein wenig ausgeschweift und trägt in der Mitte des Seitenrands ein langes Börstchen; die sieben ersten Segmente wie auch die dunkel gerandeten Toracalsegmente sind braun und am Hinterrande jedes Segments setzt sich gewöhnlich ein dunkler Querband ab. Das achte und neunte Segment ist einfarbig gelblich.



Fig. 75. Kopf von *Nirmus dentatus* MJÖB.

Körperproportionen.

Länge:	
Kopf	0,450
Thorax	0,200
Abdomen	0,850
3 Femur	0,125
3 Tibia	0,125
Breite:	
Kopf	0,325
M. Thorax	0,300
Abd. 3 Segm.	0,4375
Abd. 7 Segm.	0,3625

Zwei ♀♀ sind von einer »*Platalea* sp.» von D:r *Stuxberg* $^{19}/_{6}$ 1879 eingesammelt worden (Mus. Holm.).

Nirmus trimaculatus N. (?)

PIAGET: p. 174. Pl. VIV. Fig. 8.

Einige Exemplare von *Platalea* sp. (Stuxberg).

Nirmus triangulatus N.

GRUBE: (normifer) I. p. 478. Taf. I. Fig. 8. — GIEBEL: p. 177. — PIAGET: p. 201. Pl. XVI. Fig. 5.

Einige Exemplare von *Lestris parasitica* (Mus. Gbg. Videll, ipse).

Nirmus lineolatus N.

GRUBE: (ornatus) I. p. 477. Taf. 1. Fig. 4. — GIEBEL: p. 177. Taf. IV. Fig. 5, 6, 7, 8. — PIAGET: p. 199. Pl. XVI. Fig. 3.

Einige Exemplare liegen mir von *Larus sabinei*, *Larus tridactylus*, *Larus argentatus* und *Larus canus* vor (Mus. Gbg.; Arwidsson, Videll, ipse).

Nirmus eugrammicus N.

GIEBEL: p. 175. Taf. VI. Fig. 11, 12. — PIAGET: p. 201; p. 670. Pl. LV. Fig. 7.

Ein einziges Exemplar von *Rodostethia rosea* (Vegas Winterstation, Stuxberg).

Nirmus pictus n. sp.

Von dieser charakteristisch gefärbten Art liegt ein einziges, ausgewachsenes Individium vor. Da es zu keiner der

bekannten Formen geführt werden kann, lasse ich es hier eine neue Art repräsentieren.

Der *Kopf* ist etwas triangulär, an den Seiten dunkelgerandet, Clypeus vorn abgerundet, mit scharf begrenztem, ungefärbtem pellucidem, apicalem Teil; die Fühlerbuchten sind tief, am inneren Rand stark chitinisiert; die Trabekeln deutlich hervortretend, gänzlich ungefärbt; die Augen treten als kleine lichtbrechende Punkte vervor; sie tragen je ein kleines Börstchen; übrigens aber ist der Kopf fast unbehaart. Clypeus entbehrt völlig solcher; nur auf dem Hinterkopf stehen

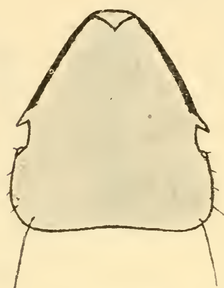


Fig. 76. Kopf von *Nirmus pictus* Mjöb.

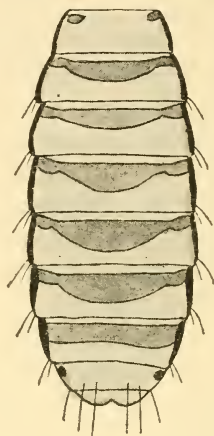


Fig. 77. Hinterleib von *Nirmus pictus* Mjöb. (♀) von oben.

einige sehr kurze und an den abgerundeten Hinterecken ein sehr langes Börstchen; die Fühler sind lang; sie strecken sich von ihrem Insertionspunkt gleich hinter den Trabekeln fast bis an den Hinterhauptrand, ihr erstes Glied ist dicker als die übrigen, das zweite ebenso lang wie das dritte und das vierte zusammengenommen; das fünfte trägt an der Spitze mehrere steife Sinnesbörstchen. *Prothorax* ist viel breiter als lang, an den Seiten sanft gerundet; nur nahe den Hinterecken findet sich ein sehr kurzes, nur bei stärker Vergrösserung sichtbares Börstchen; an den Seiten sind, wie auch an den folgenden Segmenten, dunklere, diffuse Flecke vorhanden. Metathorax ist fast hexagonal, nur die Hinterecken schwach gerundet; an der Mitte finden sich in oder nahe dem Seitenrande zwei und dahinter nahe den Hinterecken drei längere Börstchen; vorn

steht eine kleine, nach hinten eine grössere, trianguläre Zeichnung. Die *Beine* sind ziemlich kurz, die Schenkel sind kurz und dick und tragen am Vorderrande drei stachelartige Börstchen; an den Coxen, an der Basis und an der Spitze der Schenkel wie auch an der Spitze der Tibien finden sich dunklere Flecken; die Tibien tragen am Innenrande zwei kurze Börstchen. Die *Hinterleibsegmente* nehmen nach hinten an Breite allmählich zu, und tragen je an den Hinterecken mit Ausnahme der ersteren, ein langes Börstchen und sind ausserdem durch dunklere trianguläre, laterale und diffuse rektanguläre mediale Flecke ausgezeichnet; der Hinterrand des achten Segments ist in der Mitte ein wenig ausgerandet und trägt hier 6 längere nach hinten gerichtete Börstchen; das letzte Segment ist völlig ungefärbt; auf der Ventralseite finden sich zwischen dem ersten und dem zweiten, und dem zweiten und dem dritten Coxenpaare dunklere Linien. Betreffs des Hinterleibs wiederholen sich hier die Zeichnungen der Oberseite, doch sind die medialen Flecke auf den fünf ersten Sterniten scharf begrenzt, diejenigen der sechsten und der siebenten Sternite fliessen zu einer Zeichnung zusammen.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,350
Thorax	0,275
Abdomen	1,0625
3 Femur	0,1375
3 Tibia	0,1125
Breite:	
Kopf	0,325
M. Thorax	0,3125
Abd. 3 Segm.	0,450
Abd. 7 Segm.	0,3875

Es liegt ein einziges Individuum (♀) von einer Uria grylle Jinretlen $^{19}/_{5}$ 1879 vor. (Stuxberg.)

Nirmus citrinus N.

DENNY: (N. alcæ) p. 137. Taf. IX. Fig. 1. — GIEBEL: p. 177. — PIAGET: p. 190. Pl. XVI. Fig. 8.

Einige Exemplare von *Alca torda* und *Uria troile* (Mus. Gbg.).

Nirmus obliquus n. sp. (Taf. 2. Fig. 2, 5).

Die neue Art nähert sich ein wenig in Körperform an *N. citrinus* N., ist jedoch in vielen Hinsichten von diesem wohl verschieden.

Der *Körper* ist länglich, fast parallelseitig, gelbweiss mit dunkleren Zeichnungen. Der *Kopf* ist nach vorn schwach abgeschmälert. Clypeus ist deutlich abgesetzt, der Vorderrand ist fast geradlinig, weisslich, ohne Börstchen; die Vorderecken sind breit abgerundet, je ein kleines Börstchen tragend, an *den Seiten* stehen zwei Börstchen; die Stirnschienen sind vorn verbreitert; in der Mitte der Stirn bemerkt man eine deutliche, weissliche Linie; die Fühler sind kurz und schlank, das zweite Glied ist etwa von der Länge der zwei folgenden zusammengenommen; der Hinterkopf ist fast quadratisch, die Seiten nur sehr wenig nach vorn konvergierend; die Hinterecken sind stumpf, die hier vorhandenen Börstchen sind sehr kurz, nur (an den Hinterecken) eine bedeutend länger; der Hinterrand ist in der Mitte breit und deutlich ausgeschweift. *Prothorax* ist kurz und schmal, vorn ein wenig verschmälert; an den abgerundeten Hinterecken steht ein langes Börstchen. Metathorax ist breiter und trägt an den Hinterecken mehrere Börstchen. Die *Beine* sind kurz und dick, braun gefärbt. Der *Hinterlieb* ist beim ♂ kurz und an den Seiten gerundet, beim ♀ länglich und mehr parallelseitig. Die Seitenschienen sind stark parallelseitig. Die Seitenschienen sind stark ausgebildet, keilförmig, mit ihrem spitzen Teile nach hinten gekehrt und nach innen sich breit dreieckig fortsetzend, weshalb auf den Segmenten 2—7 dunkle, keilförmige Seitenflecke stehen. Beim ♂ finden sich auf den sieben ersten Segmenten braungelbliche, nicht scharf begrenzte, fast rektanguläre Flecke, die durch eine breite, weissliche Mittellinie voneinander getrennt sind; das achte Segment ist bogenförmig, nach hinten eine ununterbrochene, braune Binde tragend. Das neunte Segment ist fast kreisrund, blassgelb, und trägt am Hinterrande mehrere lange, gebogene Börstchen. Beim ♀ tragen die sechs ersten Segmente breite, rektanguläre, braungelbe Flecke, die durch eine breite, ungefärbte Mittellinie voneinander getrennt sind; das siebente hat auch zwei solche, doch sind sie nach hinten durch eine schmale, braune Linie miteinander vereinigt. Das achte Segment ist fast gänzlich dunkel-

braun, das neunte ungefärbt, nur zwei diffuse gelbliche Flecke tragend, an den Seiten mit einem langen und an der Spitze jeseits der Mittellinie mit zwei sehr kurzen Börstchen versehen. Auf der Ventralseite finden sich beim ♂ auf den Sterniten vier braune, mediane, rektanguläre Flecke und auf dem letzten Segmente eine dunklere Zeichnung. Beim ♀ findensich auf der Ventralseite ebenfalls vier rektanguläre, braune Flecke, wie auch dahinter eine dunkelbraune Zeichnung, die sich jedoch nach hinten nicht so weit streckt; hinter dieser bemerkt man jenseits der Mittellinie eine sehr diffuse, braune Zeichnung.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,4125	0,5125
Thorax	0,200	0,2375
Abdomen	0,7125	0,050
3 Femur	0,1125	0,150
3 Tibia	0,1125	0,125
Breite:		
Kopf	0,375	0,400
M. Thorax	0,3125	0,350
Abd. 3 Segm.	0,375	0,4625
Abd. 7 Segm.	0,350	0,4125

Es liegen mir mehrere Exemplare dieser ausgezeichneten Art von einer *Uria troile* auch von einem *Mergulus alle* vor (Mus. Gbg.).

3. Gattung **Pseudonirmus** n. g.

Der *Körper* ist *Nirmus*-ähnlich. Der *Kopf* ist ziemlich gross, mehr oder weniger abgerundet; die Stirnschienen sind auffallend mächtig entwickelt und biegen vorn nach innen um und bilden hier zusammen eine deutliche Querschiene; Clypeus vorn gerandet, deutlich abgesetzt; die Trabekeln fehlen. Die Fühler sind 5-gliedrig, innerhalb beider Geschlechter von ähnlicher Gestalt; die Augen sind ziemlich gross, flach gewölbt. *Prothorax* ist klein und kurz, Metathorax ist viel breiter an den Seiten mit sehr dicken Chitinschienen versehen. Die *Beine* sind ziemlich kurz, die Tibien tragen am Innenrande eine sehr dicke, von feinen Kanälen durchbohrte Chitinschiene, auch

die Schenkel tragen am Vorderrande eine dicke Schiene. Am besten aber wird die neue Gattung durch den Bau des männlichen Kopulationsapparates charakterisiert. Dieser ist von einem ganz eigenartigen Typus, indem er aus zwei sehr langen, anfangs stärker chitinisierten, sehr schmalen Stäbchen besteht, die undeutlich mit zwei noch schmäleren, sehr langen, bei gewissen Individuen über den Hinterrand des letzten Segments hervorragenden, ungefärbten Chitinstäbchen gelenkig verbunden sind. Ein eigentlicher Penis fehlt völlig. NEUMAN sagt hierüber: »le penis filiforme, tres long». Was er für Penis angesehen hat, ist nichts anderes als der Ductus ejaculatorius, der hier sehr schmal ist. (Siehe die morphologisch-anatomische Abteilung).

Typus:

Psuedonirmus charcoti NEUM. (Taf. 3. Fig. 7).

Degeeriella charcoti Neum.-Exp. Antarct. Franc. Asthropodes 1907.

Von der einzigen bisher bekannten Art liegen mir mehrere Exemplare von einer *Pagodroma nivea* aus Süd-Georgien vor (Coll. Sörling).

B. Anoplura.

Betreffs unserer Kenntniss der echten Läuse gilt in noch höherem Grade, was über die s. g. Vogelläuse gesagt worden ist. Bis in unsere Tage ist die Systematik und die Formenkenntniss im höchsten Grade vernachlässigt worden.

Der erste Versuch zu einer monographischen Bearbeitung der Anopluren stammt von DENNY's Hand. Zwar waren vorher von älteren Verfassern einige Arten beschrieben worden, jedoch in einer Weise, die eine sichere Bestimmung ganz unmöglich machte. Es könnten unter der gegebenen Diagnose mehrere Arten einbegriffen werden. DENNY führte sie nun in seiner Monographia Anoplurorum Brittanniæ zusammen. Er teilt die bis da bekannten Formen in die Gattungen, *Phtirius*, *Pediculus* und *Hæmatopinus*, ein. Zu der ersten Gattung führte er eine zu der zweiten drei und zu der letzten Gattung zehn Species. Er nimmt auch anhangsweise noch sechs *Hæmatopinus*-arten auf, nach denen er selbst vergebens geforscht hatte,

deren Wirttiere aber in seinem Vaterlande vorkamen und seiner Meinung nach deshalb wohl anzutreffen wären.

Leider gilt auch betreffs DENNY's Anopluren — Bearbeitung, was schon über die Mallophagen gesagt worden ist. Es bestehen aber noch heute mehrere von den von ihm aufgestellten Arten.

In seiner Arbeit, Insecta Epizoa, behandelt GIEBEL monographisch auch die Anopluren (»Hemiptera epizoa»). Er teilt sie in die Gattungen *Phtirius*, *Pediculus*,, *Pedicinus* und *Hæmatopinus* ein, mit resp. 1, 2, 1 und 24 Species. Anhangsweise erwähnt er sechs von *Rudow* sehr schlecht beschriebene *Hæmatopinus*-Arten. Er fügt nur eine neue Form hinzu, die von *Camelopardalis giraffa* stammende, später nicht angetroffene Form *H. brevicornis* GIEB. Für die auf Seehunden vorkommende Form H. phocæ Luc. schlägt er den neuen Gattungsnamen *Echinophtirius* vor.

So kam im Jahre 1880 PIAGETS vorher erwähntes grosses Werk, »Les Pediculines». Zu den vorherigen Gattungen fügt er eine neue hinzu und zwar die eigenartige Gattung *Hæmatomyzus* mit der Art *proboscideus*. Sonst hält er die vorherigen Gattungen aufrecht; von neuen Formen fügt er nur zwei hinzu, *Pediculus consobrinus* von einem *Ateles pentadactylus* und *Pedicinus breviceps* von einem *Cercopithecus mona*. Und in dem 5 Jahre spätere erscheinenden Supplement beschreibt er vier neue Formen, *Pedicinus graciliceps* von einem nicht näher bekannten Affen *Hæmatopinus breviceps* von *Cephalophus Maxwelli*, *Hæmatopinus setosus* von *Xerus getulus* und *Hæmatopinus angulatus* von *Cephalophus nigrifrons*.

Nach PIAGET trat fast zwei Decennien lang ein Stillstand ein. Unsere Kenntniss wurde während dieser Zeit sehr wenig befördert. Auch wurde die Organisation sehr vernachlässigt. Die Beiträge während einer Folge von Jahren bestehen nur aus vereinzelte Beschreibungen neuer Formen. Im Jahre 1881 wurde von STRÖBELT (J. B. Westf. Ver. IX. p. 82) eine neue *Pedicinus*-art von einem *Macacus erythræus* beschrieben. Von BECHER wurde 1886 eine neue *Echinophtirius*-Art *E. grœnlandicus* beschrieben. (Ins. Jan Mayen p. 60 pl. V) und zwei Jahre später von *Trouessart* noch eine *E. microchir* von *Phocarctos Hookeri*. (Le Nat. 11. p. 80). Während der folgenden zwei Jahre wurde nichts über die Anopluren veröffentlicht. Im Jahre 1891 erschien

MEINERT's Arbeit »*Pediculus humanus* L. et trophi ejus», worin der Verfasser eine neue Deutung der Mundteile ausspricht. Vom selben Jahre stammt auch *Osborns* neue Gattung (Bull. Dep. Agric. Ent. 7. p. 28) *Hæmatopinoides* auf der Art *H. squamosus* von *Geomys subsarius* gegründet sowie auch die Beschreibungen vier neuer *Hæmatopinus*-Arten, *H. sciuropteri* von *Sciuropterus vollucella, H. antennatus* von *Sciurus cinereus v. ludovicianus. H. hesperomydis* von *Hesperomys leucopus* und *H. suturalis* von *Spermophilus Franklini* und *Sp. 13-lineatus.* So folgte wiederum ein längerer Stillstand während vier Jahre. Im Jahre 1896 wurde von MEINERT (Vidd. Meid. 1896. p. 177) eine neue *Echinophtirius*-Art, *E. sericans* von *Phoca groenlandica und Halichoerus grypus* beschrieben, und von OSBORN (Bull. Dep. Agric. Ent. N:o 5 p. 302.) die neue Gattung *Euhæmatopinoides* mit der Art *E. abnormis* von *Scalops argentatus* sowie auch drei neue *Hæmatopinus*-Formen, *H. pedalis* von *Ovis aries, H. montanus* von *Sciurus* sp. und *H. erraticus* von einem *Larus bonaparti.*[1] Die folgenden drei Jahre brachten uns nichts Neues über unsere Tiere. Im Jahre 1900 noch eine neue Form von OSBORN beschrieben, und zwar der von *Spermophilus columbianus* kommende *Hæmatopinus columbianus.* In Archi Parasit. V. p. 600 1902 hat NEUMANN einen *Hæmatopinus præcisus*[2] von *Mus.* sp. (ex. Abyssinia) beschrieben.

Die drei folgenden Jahre 1903, 1904 und 1905 wurden für unsere Kenntnis der Anopluren von grösster Bedeutung. Fast wie auf einen Schlag wurden diese Tierchen von mehreren Forschern mit Interesse umfasst und es folgte in schneller Folge eine Reihe von interessanten Aufsätzen. Den Anfang dazu machte CHOLODKOWSKY, der in Zool. Auz. Bil. XXVII. p. 120—124 unter dem Titel: »*Zur Morphologie der Pediculiden*» eine Deutung von den Mundteile machte sowie auch einige embryologische Tatsachen mitteilte. Dann folgten mehrere Aufsätze von ENDERLEIN, die einen lebhaften Streit zwischen ihm und CHOLODKOWSKY erweckten und in erneuerte Aufsätze resultierten. Es handelte sich in diesen Streitigkeiten in ersten Linie um die eigenartig umgewandelten Mundteile der Anopluren. Von den systematischen Fortschritten, die uns in dieser Abteilung am meisten interessieren, ist folgendes zu erwähnen.

---

[1] Allem Anschein nach ein Überwanderer.

[2] Wurde ursprünglich præcitus benannt, was später berichtet wurde.

Von ENDERLEIN wurde (Zool. Anz. 1904. Bd. XXVIII. p. 43—47) eine eigenartige neue Gattung *Lepidophtirius* auf einer auf *Macrorhinus leoninus* vorkommenden Art. *L. macrophini* aufgestellt. Es war dies der erste bekannte Repräsentant der eigenartigen für das Leben im Wasser adaptierten beschuppten Anopluren, deren Zahl aber bald vermehrt werden sollte. Gleich danach folgten ENDERLEINS Läusestudien, Über die Morphologie, Klassifikation und systematische Stellung der Anopluren nebst Bemerkungen zur Systematik der Insektenordnungen (Zool. Anz. Bd. XXVIII. p. 121—147), worin der Verfasser in pag. 135—144 die systematische Einteilung der Läuse behandelt. Mit vollem Recht handelt hier ENDERLEIN, wenn er einen eue Einteilung durchführt. Er teilte die Anopluren in vier Familien ein: *Pediculidæ, Hæmatopinidæ, Echinophtiriide* und *Hæmatomyzidæ.* Zu der alten Gattung *Hæmatopinus* war offenbar bisher eine grosse Menge von Arten gerechnet worden, die augenscheinlich eigene Gattungen repräsentierten. Er zerlegte die Gattung *Hæmatopinus* in vier Gattungen, *Hæmatopinus* (s. str.) mit dem Typus *H. suis* L. *Trichaulus* n. g.[1] mit dem Typus. *Tr. piliferus* BURM., *Polyplax* n. g. mit dem Typus *P. spinulosa* BURM. und *Hæmodipsus* n. g. mit dem Typus *H. lyriocephalus* BURM. Sie wurden alle nebst der auf einer Form von *Bos taurus* aufgestellten Gattung *Solenopotes* mit der Art *S. capillatus* n. sp. zu der Familie, *Hæmatopinidæ* geführt. Später (Zool. Anz.) wurde noch eine dieser Familie angehörige Gattung von ENDERLEIN aufgestellt, und zwar die Gattung *Hoplopleura* n. g. mit dem Typus *H. acanthopus* BURM. Im selben Jahre legte ENDERLEIN auch zu der Familie der *Echinophtiriiden* eine neue Gattung hinzu, *Antarctophitirius* n. g. mit dem Typus *A. ogmorhini* von einem *Ogmorhinus leptonyx.*

Die erwähnten Arbeiten ENDERLEIN über die Systematik der Anopluren sind sehr gut und kritisch durchgeführt, und es kommt unzweifelhaft ENDERLEIN die Ehre zu, die Systematik dieser Tiergruppe in neue und bestehende Bahnen eingeleitet zu haben. Leider hatte ENDERLEIN aber kein so grosses Untersuchungsmaterial, weshalb noch viel erübrigt, um unsere Läusenkenntnis zu ausfüllen.

Von den Ergebnissen der folgenden Jahre ist nur weniges

[1] Der Namen wurde später von ENDERLEIN (Zool. Anz. XXIX. p. 192) in *Linognathus* geändert.

hinzufügen. Im Jahre 1906 wurde von CHRISTOPHERS N. NEWSTEAD. (Liverpool. Thomps. Yates Zool. dep. 7. pl. I) eine neue *Polyplax*-Art, *P. Stephensi* vone inem *Jerbellus indicus* beschrieben. Und im nächsten Jahre folgte die Beschreibung einer *Hœmatopinus*-Art *H. ovillus*, von *Ovis aries.* (*Evans* Ann. Scot. Nat. Hist. 1907 p. 225) sowie auch die Einführung einer neuen Gattung, *Eremophtirius* n. g. auf einer von *Pachyuromus duprasi* stammenden Form *E. werneri* (GLINKIEWIEZ; Wiener Sitzb. Ak. Wiss. 116 Abt p. 381 Pl. I).[1] Der allerletzte Neukommling ist meines Wissens *Hœmatopinus phacochoeri* ENDERLEIN, eine grosse schön gezeichnete Form, die von ENDERLEIN (Sjöstedts Kilimandjaro-Meru Expedition II. 2. 1908 p. 7) beschrieben worden ist.

Von Anopluren dürften nicht mehr als 60 Species bekannt sein. Sie verteilen sich auf 16 Gattungen. Sie sind von etwa 60 Säugetierarten beschrieben worden. Im Gegensatz zu den Mallophagen kommen sie in der Regel in nicht mehr als einer einzigen Art auf demselben Wirttiere vor. Ausnahmen von dieser Regel kommen zwar vor, sind aber selten. So hat ja z. B. der Mensch selbst sich nicht gegen die Ausbildung dreier exklusive Specialiste schützen können. Von der Tatsache ausgehend dass auf fast allen näher untersuchten Säugetieren Anopluren in verschiedenen Species nachgewiesen worden sind, lässt sich schliessen, dass die Zahl der bisher ausgebildeten Formen eine höchst beträchtliche sein dürfte. Und wie gering an Zahl sind nicht die Formen, die wir heute kennen! Von Säugetieren sind bisher etwa 5000 Arten beschrieben worden; nur von etwa 60 von diesen, also von nur 1,5 % aller Säugetiere, kennen wir Anopluren. Von auch einer, in übrigen Hinsichten, so interessanten Gruppe, wie derjenigen der *Marsupialien*, die etwa 100 Formen schon ausgebildet haben, kennen wir noch keine einzige Anoplure. Die Ursache dazu liegt auf der Hand. Wie schon erwähnt, verlassen die Anopluren im Gegensatz zu den Mallophagen oft den Körper ihrer Wirttiere sogleich nach deren Erstarren und gehen zu Grunde. Und im lebendigen Zustand auf den Wirttieren, kriechen sie versteckt und nur sehr langsam umher und können also nur durch eine genaue Untersuchung entdeckt werden.

[1] Wie später erwähnt, handelt es sich allem Anschein nach nur um eine *Hoplopleura*-Art.

Im Folgenden habe ich die Zahl der Gattungen um drei neue vermehrt, sowie auch fünf neue Formen beschrieben. Auch habe ich jene eigenartigen beschuppten Formen, die auf den Säugetier-Gattungen *Phocarctos*, *Macrorhinus* und *Trichechus* vorkommen, in eine eigene Familie abgeschlossen.

Es kommen die Anopluren ausschliesslich nur auf Säugetieren vor. Innerhalb dieser finden sie sich auf fast allen Gruppen. Nur sehr wenige sind von den *Insektivoren* bekannt, noch keine einzige von den *Chiropteren*, *Marsupialien* und *Monotremen*, was aber nichts anderes zu bedeutend braucht, als dass diese nicht hinreichend auf Parasiten untersucht worden sind. Noch mehr als die Mallophagen, kommen sie in der Regel nur auf einen Wirttiere vor; bisweilen kommen zwei oder mehrere Arten auf demselben Tiere vor, und, wie es oft bei den Mallophagen der Fall war, haben sie sich auf bestimmte Körperteile der Art spezialisiert, dass sie in ihrem Vorkommen einander ausschliessen. Ich erinnere hier nur daran, dass die drei Species auf dem Menschen sich auf drei verschiedene Lokalitäten spezialisiert haben.

Sehr lehrreich sind in dieser Hinsicht die Anopluren-formen des zahmen Schafes. Von diesem Tiere kennt man zwei Anopluren, *Hæmatopinus ovillus* Evans, der auf dem Körper vorkommt, und *Hæmatopinus* (*Linognathus*) *pedalis* Osborn, der nach ausdrücklicher Angabe von Osborn nur auf den niederen Teilen des Beines des Wirttieres, wo die Wolle fehlt oder nicht sehr dick ist, vorkommt. Man denkt hier unfreiwillig an eine »Waldform» und eine »Steppenform».

Überhaupt scheint das Anpassungsvermögen dieser Tiere ein überaus grosses zu sein. Nicht einmal das Wasserleben ihrer Wirttiere hat ihrer Existenz Hindernisse in den Weg legen können. Sie modifizierten nur zum Luftfesthalten ihr Integument und teilweise auch das Trachéensystem. Und auf einem so alten und eigenartig ausgebildeten Tiere wie dem Elefanten hat sich bis in unsere Tage eine fast ebenso eigenartige Anoplure beibehalten können.

Von ihrem Wirttiere entfernt, haben die Anopluren keine grosse Widerstandsfähigkeit. Wohl können sie frei ein bis zwei Tage leben, sterben aber bald danach ab. Man versteht also, wie verhängnisvoll es für sie ist, wenn sie von ihren Wirttieren entfernt werden. Auch finden wir, dass sie sich gegen diese

Eventualität zu sichern gewusst haben. Die Beine sind nämlich zwecks des Festhaltens in verschiedener Weise ausgebildet. Oft sind die Tibien an der inneren Ecke mit einem Chitindorne versehen, so dass bei eingeschlagener Klaue hier ein geschlossener Ring entsteht, der die Haare zwischen sich einschliesst. Dazu kommen die Onychien, jene dünnwandigen Tarsalanhänge, die unter der einen oder der anderen Form fast bei allen Anopluren vorkommen. Mit Hilfe dieser als Saugapparate wirkenden Platte kann eine Laus sogar nur mit Hilfe der drei Beinen der einen Seite auf einem Haare entern, wie ich dies selbst auf lebenden Exemplaren von *Linognathus piliferus* BURM. habe beobachten können.

1. Fam. Hæmatopinidæ ENDERL.

Hierzu gehören nach ENDERLEIN die Gattungen *Hæmatopinus* LEACH., *Linognathus* ENDERL., *Polyplax* ENDERL., *Hoplopleura* ENDERL., *Hæmodipsus* ENDERL., *Solenopotes* ENDERL., *Hæmatopinoides* OSBORN und *Euhæmatopinus* OSBORN. Nach ENDERLEINS Bearbeitung ist die neue Gattung *Eremophtirius* GLIENK. hinzugekommen, die auch zu dieser Familie gehören sollte. Doch scheint es mir, als wäre die spätere Mitteilung ENDERLEINS (Zool. Anz. Bd. XXVIII p. 220—223), wo er von der Gattung *Polyplax* ENDERL. mit Recht einige Formen in die neue Gattung *Hoplopleura* ENDERL. abtrennt, der Aufmerksamkeit des Autors der Gattung entgangen, denn die Gattung *Eremophtirius* GLIENK. lässt sich sicherlich mit der Gattung *Hoplopleura* END. vereinigen. Die Repräsentanten dieser Familie haben auf den Säugetieren eine weite Verbreitung und es gehören hierzu die meisten von den wenigen bisher bekannten Anopluren. Eine Sonderstellung nimmt zweifelsohne die amerikanische Gattung *Euhæmatapinus* OSB. ein, und es scheint mir ein wenig fraglich, ob sie überhaupt zu dieser Familie zu führen ist. Vielleicht bildet sie am besten eine eigene Familie.

1. Gattung Linognathus ENDERL.

ENDERLEIN: Trichaulus. n. g. Z. Anz. Bd. XXVIII. p. 136, 141. Linognathus n. g. Z. Anz. Bd XXIV p. 192.

Diese Gattung enthält etwa zehn Formen, die hauptsächlich auf Huftieren vorkommen. Doch haben sie auch auf den Raubtieren einige Repräsentanten. Es sind keine grossen Formen, bei denen immer die Hinterbeine kräftig entwickelt sind.

Linognathus piliferus Burm.

Burmeister: Gen. Ins. sp. 13. — Denny: p. 28. Taf. XXV. Fig. 4. — Gurlt: IX. 9. Taf. I. Fig. 7. — Giebel: p. 40. — O. Fabricius: (Ped. canis familiaris) p. 215. — Enderlein: Z. A. XXVIII. p. 136, 142.

Von dieser Art habe ich mehrere Exemplare von *Canis familiaris* gesammelt. Das Männchen scheint viel seltener als das Weibchen zu sein.



Fig. 77. Mittelbein von *Linognathus piliferus* Burm.

Linognathus angulatus Piag.

Piaget: Supplém. p. 144. Pl. XV. Fig. 7.

Es liegen mir einige Exemplare von einer *Cephalophus sp.* vor. (Coll. Mus. Zool. Hamb. ex Horto Zool. Hamb. $^{19}/_{1}$ 89).

Linognathus gazella n. sp.

Die neue Form kommt offenbar den vorher bekannten *L. tibialis* Piag. und *L. angulatus* Piag. ziemlich nahe, ist jedoch durch die stumpfe, nicht zugespitzte Form des Vorderkopfs leicht davon zu unterscheiden. Auch von *L. breviceps* Piag. ist die neue Art sicher distinkt.

Der *Kopf* ist ziemlich lang und schmal, der Vorderkopf ist kurz und breit, vorn fast gerade abgestumpft und hier vier längere Börstchen tragend; die Stirnschienen sind auffallend mächtig entwickelt, nach vorn ein wenig verbreitert und auf zwei Stellen von zwei schiefen Kanälen durchbohrt; eine Querschiene ist ausgebildet, obgleich nicht sehr stark; auf der Fläche des Kopfes stehen einige zerstreute Börstchen; der Hinterkopf ist an den Seiten deutlich winklig ausgebildet und hier stärker chitinisiert und deshalb gleichsam dunkler gerandet; die Seiten konvergieren stark nach hinten und tragen einige Randbörstchen. Die Fühler sind ziemlich lang und dick, beim ♂ merkbar länger als beim ♀, das Basalglied nur unbedeutend verdickt, das zweite ist das längste, apicalwärts ein wenig verbreitert; das dritte ist ein wenig kürzer, das vierte und das fünfte ist kürzer und wie die ersteren mit starken Randschienen versehen, die beiden Sinnesgruben sind gross und deutlich. *Thorax* erscheint als ganz einheitlich, fast parallelseitig, nur zwei nach hinten und nach innen konvergierende Linien sind dunkler; die Stigmen sind gross und dem Seitenrande genähert. Die *Beine* sind stark

heteronom, das vorderste Beinpar bei weitem nicht so kräftig entwickelt wie die beiden hinteren, die Klauen sind sehr schmal. Die Hinterleibsegmente sind ziemlich gleichförmig, etwa in der Mitte am breitesten, jedes Segment trägt etwa zwei unregelmässige Reihen von nicht langen Börstchen, nur der dritte Tergite trägt, ganz wie bei *L. breviceps* PIAG. (Les Pedicul. Supplem. Taf. XV, Fig. 5), auf jeder Seite ein langes Börstchen; auch das sechste und das siebente Segment trägt an den Hinterecken zwei längere Börstchen, von denen das eine dorsal, das andere ventral befestigt ist; der letzte Tergite ist beim ♂ tief aus-

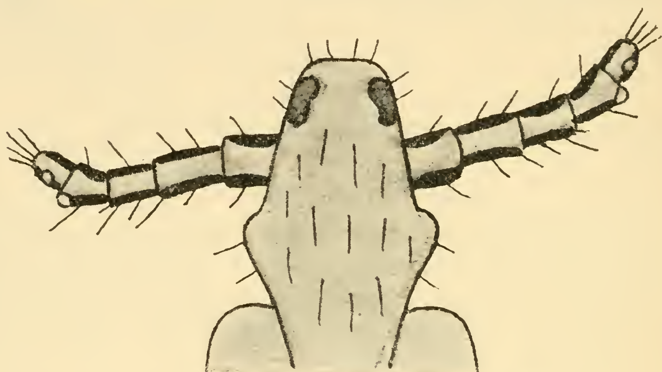


Fig. 78. Kopf von *Linognathus gazella* MJÖB.

gerandet und mit einer Querreihe von kurzen Börstchen versehen, der letzte Sternite trägt am Hinterrande zwei Börstchen; das ♀ ist bedeutend grösser, länglicher; die Gonopoden sind ziemlich klein, lang beborstet; die Seitenteile des letzten Segments sind sehr gut ausgebildet und machen sich als zwei ventrolaterale, breite nach hinten zugespitzte und hier reichlich und lang beborstete Platten bemerkbar, die grosse Ähnlichkeit mit den auf derselben Stelle vorkommenden Platten der Gattung *Eutrichophilus* MJÖB. darbieten; der Hinterrand ist schwach zweigespalten.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,325	0,400
Thorax	0,250	0,250
Abdomen	1,0125	1,975
3 Femur	0,1125	0,125
3 Tibia	0,125	0,150

Breite:

Kopf	0,1875	0,2125
M. Thorax	0,300	0,375
Abd. 3 Segm.	0,500	0,800
Abd. 7 Segm.	0,350	0,500

Es liegen mir mehrere Exemplare »von einer Gazelle» (Coll. Mus. zool. Hamburg, ex. Horto Zool. Hamburg. 10 XI. 1890) vor.

Linognathus breviceps Piag (?).

Piaget: Supplém. p. 142. Pl. XV. Fig. 5.

Es liegen mir einige nicht völlig ausgewachsene Individuen einer *Linognathus*-Art vor, die in vielen Hinsichten, spec. in der Kopfform sich dieser Art anschliesst; die Art ist nach Piaget von einer *Cephalophus Maxwelli* gesammelt worden. Nach der Etikette stammen die Exemplare von »einem *Cearrus*-Hirsch aus Guatemala» (Coll. Mus. Zool. Hamb.).

Linognathus stenopsis Burm.

Burmeister: Gen. Ins. Fig. 3. — Giebel: p. 44. Taf. II. Fig. 4. — Gurlt: IX. p. 13. Taf. I Fig. 13. — Piaget: p. 648. — Enderlein: l. c. p. 142.

Es liegt mir nur ein einziges Weibchen von einer *Capra hircus* vor (»Skansen» $^{20}/_{10}$ 09).

2. Gattung Polyplax Enderl.

Enderlein: Zool. Anz. Bd. XXVIII. p. 136, 142.

Es gehören zu dieser Gattung einige meistens ganz kleine Formen, die hauptsächlich auf kleine Nager begrenzt sind. Nach Enderlein gehören hierher auch mehrere von den amerikanischen bisher beschriebenen Formen.[1]

Polyplax spærocephala Burm.

Burmeister: Gen. Ins. 1838. — Giebel: p. 35. Taf. 5. Fig. 4. — Piaget: p. 640. — Enderlein: Z. A. XXVIII. p. 143.

Von dieser Art habe ich einige Exemplare von einem

[1] Leider habe ich kein eigenes Untersuchungsmaterial davon gehabt, doch scheint es mir zweifelsohne klar zu sein, dass wenigstens einige von diesen mit vollem Recht als Typen neuer Gattungen anzusehen sind. Besonders scheint mir die von Osborn entdeckte Form, *Hæmatopinus sciuropteri* Osb. überaus interresant. Da ich im Folgenden die Form von vergleichender morphologischer Hinsicht aus behandelt habe, scheint es mir am besten, schon hier für diese sehr interresante Form eine neue Gattung zu kreieren.

Sciurus vulgaris gesammelt. Die Anhörigkeit der Art zu dieser Gattung scheint mir ein wenig fraglich.

Polyplax læviuscula Grube.

Grube: Middendorfs Reise. p. 499. Taf. XXXII. Fig. 3. — Piaget: p. 641. — Enderlein: Z. A. XXVIII. p. 143.

Einige Exemplare von *Spermophilus Ewersmanni* (Pitlekaj 1879. Stuxberg).

Polyplax spinulosa Burm.

Burmeister: Gen. ins. sp. 8.; Pediculus denticulatus N., Zeitschr. f. ges. Naturwiss. 1864. XXIII. 24. Denny: Monogr. Anopl. 26. Tab. 24. Fig. 5. — Piaget: p. 636. Pl. LII. Fig. 2. — Enderlein: Z. A. XXVIII. p. 136, 142.

Von dieser Art habe ich einige Exemplare von *Mus decumanus* gesammelt.

3. Gattung Neohæmatopinus n. g.

Typus: *Hæmatopinus sciuropteri* Osborn. — Bull. 5. U. S. Department of agriculture 1896. p. 182.

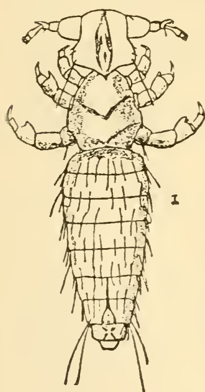


Fig. 79. *Neohæmatopinus sciuropteri* Osb. ♂ (nach Osborn).

Der *Kopf* ist nach hinten breiter mit abgerundeten Hinterecken; die Fühler beim ♂ sehr eigenartig ausgebildet und auffällige Ähnlichkeiten mit dem ♂ einiger Mallophagen darbietend; das Basalglied sehr stark verbreitert, das dritte Glied in der oberen Ecke nach vorn in eine starke Spitze auslaufend, die zwei folgenden Glieder setzten sich davon deutlich ab, das vierte Glied länger als das fünfte. *Thorax* ist sehr kräftig entwickelt, nach vorn und nach hinten an Breite abnehmend. Die *Beine* sind nicht stark heteronom ausgebildet, die Tibien der zwei hinteren Beinpaare in der inneren Ecke in eine Spitze auslaufend, die Hinterbeine sehr lang. Der *Hinterleib* ist an der Basis am breitesten, von da an an Breite abnehmend.

4. Gattung Acanthopinus n. g.

Der *Körper* ist von mässiger Grösse. Der *Kopf* setzt sich keilförmig im *Prothorax* fort; dieser ist deutlich ausgebildet und von dem hinteren Abschnitt, Metathorax, ziemlich gut

abgesetzt; dicht vor den Hinterecken ist das erste Stigmapaar gelegen. Die Fühler sind 5-gliedrig, deutlich heteronom ausgebildet; das Basalglied sowohl beim ♂ wie beim ♀ auffallend dick, nach hinten in ein kräftiges Chitindörnchen auslaufend; das vierte Glied ist apicalwärts verbreitert, an der Hinterecke etwas ausgezogen und hier eine deutliche Sinnesgrube tragend; das letzte Glied ist klein und trägt auch am Hinterrande eine Sinnesgrube; wegen des erweiterten vierten Gliedes sind die Fühler an der Spitze schwach keulenförmig entwickelt, der einzige unter den Anopluren mir bekannte Fall. Beim ♂ treten auf dem dritten Gliede etwa auf der Mitte der Oberseite zwei kleine aufwärts gerichtete Chitindörnchen, die sehr an das auf demselben Gliede bei auf der Gattung *Pedicinus* Gerv. und der Mallophagengattung *Eutrichophilus* Mjöb. vorkommendes Gebilde erinnern. Beim ♀ ist das dritte Glied von gewöhnlicher Ausbildung. Die *Beine* sind stark heteronom, die Tibien gegen die Spitze stark verbreitert; das Tarsalglied kräftig entwickelt; ein deutliches Onychium ist vorhanden; die Klauen der beiden hinteren Beinpaare sind kurz und dick. Die *Hinterleibsegmente* tragen spitz auslaufende Pleuralskleriten und eine bis zwei Reihen von Börstchen; der letzte Sternite beim ♂ ragt über denHinterrand der entsprechenden Tergite hervor, ist ein wenig ausgehöhlt und nach aufwärts gebogen, wodurch dies Segment in hohem Grade an das letzte Segment innerhalb der Mallophagengattung *Eutrichophilus* Mjöb. erinnert. Die Eier sind lang und schmal, der Micropylapparat besteht aus mehreren in einem Ringe an dem Deckel stehenden Erhebungen (siehe nächste Abteilung).

Acanthopinus sciurinus n. sp.

Die neue Art zeigt unverkennbare Ähnlichkeiten mit der auch dieser Gattung angehörigen nordamerikanischen Art *Hæmatopinus antennatus* Osb., ist jedoch durch die Kopfform, die Fühlerbildung, das Vorkommen von braunen Querbinden auf dem Hinterleibe u. s. w. sehr gut davon verschieden.

Der *Körper* ist länglich, bei ♂ beim weitem kleiner als beim ♀. Der *Kopf* ist von charakteristischer Gestalt, vorn schmäler gerundet, nach hinten fast parallelseitig, viel breiter, der Vorderkopf trägt eine sehr dicke, stark chitinisierte Querschiene, die mehrere Börstchen trägt,; der Hinterhauptsrand ist sehr dick, stark chitinisiert, hinter den Fühlern plötzlich nach innen

gebogen, so dass der parallele Hinterkopf deutlich abgesetzt wird; an diesen »Schläfenschienen» (TASCHENBERG) stehen vorn vier sehr kurze, stachelartige Börstchen und dahinter kurz vor der halsförmigen Einschnürung ein sehr langes, dickes und unmittelbar davon nach innen ein viel kürzeres auch sehr dickes Börstchen, das beinahe eher den Namen Chitindörnchen verdie-

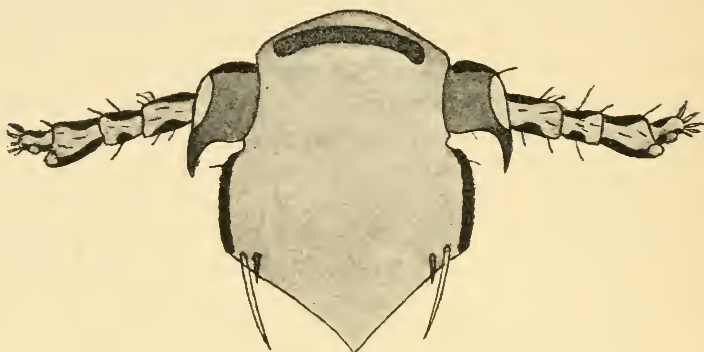


Fig. 80. Kopf von *Acanthopinus sciurinus* MJÖB. ♀.

nen möchte. Die Fühler bieten viele interessante Eigentümlichkeiten dar; das Chitindörnchen auf dem Basalgliede ist gut ausgebildet und ein wenig aufwärts gebogen, das zweite Glied ist langgestreckt, fast gleichbreit und trägt, wie auch die folgen-

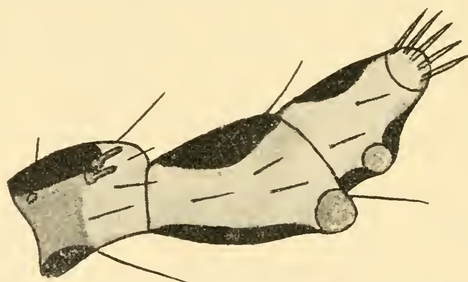


Fig. 81. Fühlerspitze von *Acanthopinus sciurinus* MJÖB. ♂.

den, eine dicke, kurze Chitinschiene; das dritte Glied ist beim ♀ fast rektangulär und von gewöhnlichem Aussehen, beim ♂ dagegen nur in den basalen Teilen stärker chitinisiert; die beiden Chitindörnchen sind sehr kurz; die zwei folgenden Glieder sind von den vorhergehenden schärfer abgesetzt. Das letzte Glied ist deutlich schmäler als das vorletzte, und seine Sinnesgrube ist zwischen den beiden Teilstücken der Randschiene gelegen, in

ganz ähnlicher Weise wie bei einer vorher erwähnten Mallophage, *Pectinopygus pullatus* N. *Thorax* ist breiter als der Kopf, an den Seiten und an den Ecken gerundet, seine Zusammensetzung aus mehreren Segmenten tritt deutlich zum Vorschein, denn die vordere Partie, die wohl als Prothorax aufzufassen ist, scheint gut abgesetzt zu sein, ist vorn ein wenig schmäler als nach hinten, an den Seiten unregelmässig gerundet; vorn findet sich am Seitenrande ein kräftiges Chitindörnchen und nach hinten ein kürzeres, äusseres, sehr dickes und ein viel längeres auch sehr kräftiges Chitinbörstchen; ein wenig vor den gerundeten Hinterecken liegt das erste Stigmapaar, das also dem Seitenrand sehr genähert liegt, ganz wie es vorher bei der Mallophagen gattung *Eutrichophilus* Mjöb. gezeigt worden ist. Die

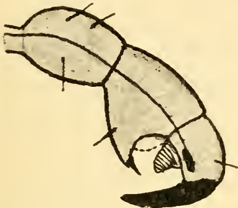


Fig. 82. Rechtes Hinterbein von *Acanthopinus sciurinus* Mjöb.

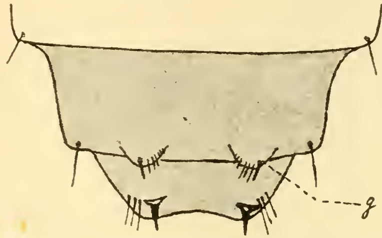


Fig. 83. Hinterleibspitze mit den Gonopoden (g) von *Acanthopinus sciurinus* Mjöb.

Stigmen treten jedoch keineswegs höckerförmig hervor, sondern liegt deren Mündung in ebener Linie mit dem Seitenrand. Dahinter liegt ein bedeutend kürzerer, ein wenig breiterer Abschnitt, der wohl als Metathorax (eigentl. Mesot. Metathorax) aufzufassen sein dürfte; er ist in der Mitte kürzer und trägt starke Randschienen. Das erste *Beinpaar* ist bei weitem kleiner und schmäler, die Klauen schwach ausgebildet; die stark verbreiterten Tibien der beiden letzteren Beinpaare tragen an der inneren Ecke je ein kräftiges Chitindörnchen; eine Prætarsalsclerite ist, obgleich undeutlich, vorhanden. Das Onychium ist sehr gut ausgebildet. Die *Hinterleibsegmente* tragen zwischen den Borstenreihen schmale braune Querbinden; an jeder Hinterecke steht sowohl ventralwärts wie dorsalwärts bei der hier spitz auslaufenden Pleuralsclerite ein sehr dickes, ziemlich langes Börstchen; die letzte Tergite ist am Hinterrande ein wenig gebogen und trägt hier mehrere nicht lange Börstchen; die

letzte Sternite ist sehr schmal und spitz ausgezogen und trägt hier mehrere sehr, kurze zapfenförmige Börstchen. Beim ♀ findet sich auf der letzten Sternite nahe dem Hinterrande ein sehr kräftiges, mittels einer dreieckigen Platte befestigtes Dörnchen. Die Gonopoden sind klein (Fig. 83).

Körperproportionen.

	♂	♀
Länge:		
Kopf	0,35	0,350
Thorax	0,300	0,300
Abdomen	1,225	1,3875
3 Femur	0,100	0,1125
3 Tibia	0,100	0,1125
Breite:		
Kopf	0,250	0,2625
M. Thorax	0,375	0,4250
Abd. 3 Segm.	0,575	0,750
Abd. 7 Segm.	0,475	0,625

Von der überaus interessanten Form liegen mir eine ganze Menge von Exemplaren in beiden Geschlechtern von einem *Sciurus vulpinus* vor (Coll. Mus. Zool. Hamburg, ex. Horto Zool. Hamburg).

3. Gattung **Hoplopleura** Enderl.

Enderlein: Zool. Anz. XXVIII. p. 221.

Mit vollem Recht hat Enderlein *Hæmatopinus acanthopus* Burm. generisch von den *Polyplax*arten getrennt. Meines Erachtens ist auch *Eremophtirius Werneri* Glinkw. zu dieser Gattung zu führen.

Hoplopleura acantophus Burm.

Brunmeister: Gen. insect. sp. V. Fig. 2. (Pediculus). — Denny: Monogr. Anopl. p. 25. Taf. XXIV. Fig. 3. — Giebel: Ins. Epiz. p. 36. Taf. II. Fig. 3. — Piaget: p. 638. Pl. LII. Fig. 4. — Enderlein: Z. A. XXVIII. p. 142. p. 221.

Von dieser Art liegen mir Exemplare teils von einem *Mus musculus* und einer *Arvicola agrestis*, teils auch von einem *Lemmus torquatus* vor (Pitlekaj, Stuxberg).

4. Gattung Hæmodipsus Enderl.

Zool. Anz. Bd. XXVIII. p. 136, 143.

Die wenigen Repräsentanten dieser Gattung werden nach Enderlein durch kurzen, hinten blasig erweiterten Kopf, weit vorn stehende Fühler und den Hinterleib charakterisiert. Dieser gänzlich ohne Sklerite und Platten und sein Aussenrand nicht crenuliert, sondern ganz glatt. Die Stigmen sind auffällig klein. Nur zwei Formen gehören hierher, die jedenfalls einander nicht sehr ähnlich sind. Der Typus der Gattung ist *H. lyriocephalus* Burm. von *Lepus timidus*.

Hæmodipsus lyriocephalus Burm.

Burmeister: Gen. Ins. sp. 11. Denny: Monogr. Anopl. p. 27. Taf. XXIV. Fig. 4. — Giebel: p. 39. Taf. II. Fig. 2. — Piaget: p. 641. Pl. LII. Fig. 5. — Enderlein: p. 136, 143.

Es liegt mir von der Art ein einziges weibliches Exemplar vor. Dies wurde von *Stuxberg* auf einem *Lepus timidus* während der Vega-Expedition (bei Pitlekaj $^{12}/_{2}$ 1879) eingesammelt.

Hæmodipsus ventricosus Den.

Denny: Monogr. Anopl. p. 30. Pl. XXV. Fig. 6. — Giebel: p. 47. — Piaget: Les Pediculines. Suppl. p. 146. Taf. XVI. Fig. 9.

Von dieser Art, deren Angehörigkeit zu dieser Gattung mir ein wenig fraglich scheint, habe ich einige Exemplare auf einem *Lepus cuniculus* gesammelt.

5. Gattung Hæmatopinus Leach.

Nach Enderleins Zerlegung der alten Kollektivgattung *Hœmatopinus* in mehrere selbständige Gattungen bleiben nur etwa zehn Formen übrig, die zu dieser Gattung (s. str.) gehören. Sie sind gewöhnlich riesige Formen, die besonders auf den Huftieren Verbreitung gewonnen haben.

Hæmatopinus suis L.

Linné: (Ped. suis) II. 1017 — Panzer 11. pl. 16. — Wood II. p. 123. Pl. 76. — Leach: Zool. Misc. III. p. 65. Pl. 146. — Nitsch: Germ. Mag. III. (Ped. urius.) p. 305. — Denny: p. 34. Taf. XXIV. Fig. 2. — Giebel: p. 45. Taf. II. Fig. 6. — Simonds: p. 60. — Gurlt: IX. p. 12. Taf. I. Fig. 11. — Piaget: p. 654. Pl. LIII. Fig. 4.

Von der sehr grossen Form habe ich mehrere Exemplare von *Sus scrofa domestica* gesammelt.

Hæmatopinus punctatus Rudow.

Rudow: Zeitschr. f. d. ges. Naturw. XXXIV. p. 167. Piaget: p. 652.

Es liegen mir einige Exemplare von einer *Hæmatopinus*-Art vor, die ich mit dieser identifiziere. Rudow sagt betreffs der Form folgendes: »Die Ähnlichkeit mit *Hæmatopinus tuberculatus* Gieb. von *Bos bubalus* lässt sich nicht verkennen, aber die entschieden nur in der Siebenzahl vorhandenen Hinterleibsegmente lassen sie als *Pediculus* gehören»! Offenbar hat er dabei in seiner bekannten Oberflächlichkeit das erste kleinere Hinterleibsegment übersehen.

Die Art ist wahrscheinlich als distinkt zu bezeichnen, steht jedoch dem *Hæmatopinus phtiriopsis* Gerv. sehr nahe; doch ist immer ♂ von *H. punctatus* Rud. grösser als ♂ von *H. phtiriopsis* Gerv. und immer ein wenig heller; auch finden sich bei *H. phtiriopsis* Gerv. dunkelbraune Längsbänder auf dem Thorax und auf dem Kopfe, während solche bei *H. punctatus* Rud. fehlen.

Einige Exemplare liegen mir von *Bos grunniens* vor (Coll. Mus. Zool. Hamburg).

Hæmatopinus phtiriopsis Gerv.

Gervais: Aptères III. p. 306. — Piaget: p. 652.

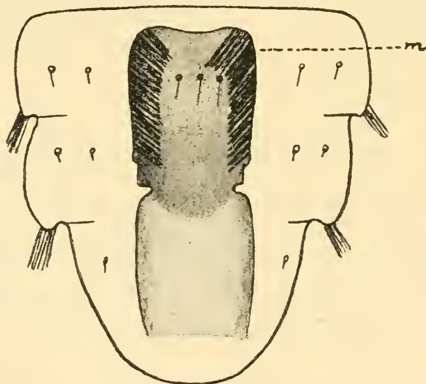


Fig. 84. Hinterleibspitze von *Hæmatopinus phtiriopsis* Gerv. von unten, die Genitalflecke und die Muskelinsertion zeigend (m).

Mit dieser Art identifiziere ich einige mir vorliegende Exemplare einer *Hæmatopinus*-Art von *Bubalus caffer*. Sowohl diese wie auch die vorige Art wurde von Piaget mit *H. tuberculatus* Gieb. von *Bos bubalus*, vereinigt, doch geht sowohl

aus der Form der Genitalflecke, wie auch aus der Form der Flecke des letzten Tergites u. s. w. hervor, dass diese beiden Arten von *H. tuberculatus* Gieb. gut verschieden sind. Auf dem Kopfe aller drei Formen kommen ungefärbte, rundliche Flecke vor, die in Zahl und Anordnung konstant zu sein scheinen und bei den verschiedenen Formen in folgender Weise angebracht sind.

Hæmatopinus punctatus Rud.
Hæmatopinus phtiriopsis Gerv.

Hæmatopinus tuberculatus G.

Hæmatopinus asini L.

Redi: Pl. 23. Fig. I — Albin: Aran. Pl. 51. — Linné: II. p. 1018. 12. — Denny: p. 32. Taf. XXV. Fig. 1. — Burmeister: Gen. ins. sp. 18. — Giebel: p. 44. Taf. II. Fig. 5. — Simonds: Journ. of agr. Sc. series 2 Vol. I. p. 60. — Gurlt: IX. 11. Taf. I. Fig. 10. — Piaget: p. 652. Pl. LIII. Fig. 3. — Enderlein: Zool. Anz. XXVII. p. 141.

Von dieser Art liegen mir einige Exemplare von *Equus Burchelli* vor (Coll. Zool. Mus. Hamb.).

Fam. Pediculidæ Leach.

Zu dieser Familie werden von Enderlein diejenigen Formen geführt, die durch sehr deutliche, stark pigmentierte Augen kurzes und breites Pharynx, sehr kräftige und breiten Fulturen, kurzen Stechapparat und drei oder fünfgliedrige Fühler ausgezeichnet sind.

Die Familie scheint eine ziemlich natürliche zu sein und ist von den übrigen gut begrenzt. Nur sehr wenige Formen sind bisher bekannt. Sie sind alle ausschliesslich auf die *Primaten* beschränkt. Im Folgenden habe ich die Familie um eine neue *Pediculus*-Art und zwei neue *Pedicinus*-Arten vermehrt.

1. Gattung Pediculus L.

Linné: Syst. Nat. I. 1016.

Die Gattung enthält mit der hier neubeschriebenen Art, *P. affinis* n. sp., vier morphologisch sehr nahe aneinander stehende Formen; die Gattung ist von den übrigen

sowohl durch die Kopfform, die kräftigen Beine die klammerartig nach innen gebogenen dunkel gefärbten Gonopoden und das stetige Vorkommen eines dunklen Genitalfleckes scharf verschieden. Mit vollem Unrecht sagt also PIAGET (p. 619): »C'est sans doute le désir de séparer l'homme de tous les êtres crées, qui a décidé les auteurs à faire des parasites l'homme un genre à part et distinguer le g., Pediculus, du g. Hæmatopinus; car en réalité la distinction à établir entr'eux est, à mon sens, purement spécifique».

Pediculus capitis N.

NITZSCH: Germ. Mag. III. 305.[1] LINNÉ: Pediculus humanus, var. 1. Syst. Nat. II. p. 1016.

Einige Exemplare liegen mir von folgenden Folkrassen vor: Europäern (Hamburg, Schweden) Tschkr. (Vega. Exp. Stuxperg), Negern (Sansibar; Panamaribo, Niederl. Gyayana). —

Es wäre von Interesse, die Pediculusarten der verschiedenen Völker zu untersuchen. Nach MURRAY sollten sich verschiedene Varietäten auf verschiedenen Volkrassen finden, was aber später bezweifelt worden ist. Da ich selbst nicht hinreichendes Material zur Verfügung habe, kann ich mich nicht definitiv darüber äussern, erwähne hier nur, dass diejenigen Exemplare von *Pediculus capitis* N., die von den Panamaribo-Negern stammen, merkbar dunkler sind als die europäischen. Interessant ist auch zu sehen, dass diese Exemplare von den *Panamaribo*-Negern sehr grosse Ähnlichkeit mit der hier von einem amerikanischen Affen beschriebenen Art *P. affinis* n. sp. zeigen. So haben sie z. B. die sehr charakteristischen dunkleren Zeichnungen auf den Hinterleibstergiten gemeinsam. Ich beabsichtige übrigens in einer speziellen Abhandlung, nachdem ich noch grösseres Material bekommen habe, die Verwandtschaftsbeziehungen der *Pediculiden* näher zu behandeln.

Pediculus vestimenti N.

NITSCH: Germ. Mag. III. 305.

Einige Exemplare von Europäern (Hamburg) und von Tschkr. (Vega. Exped.).

---

[1] Ich beachte es hier für unnötig, hier alle die Verfasser zu erwähnen, die diese Form sowie auch *P. vestimenti* N. behandelt haben. Ich verweise betreffs der Synonymie an PIAGET: p. 620, 623.

Diese Form kommt der vorhergehenden äusserst nahe und man hat darüber gestritten, ob sie überhaupt als distinkte Species aufzufassen ist? Aus CHOLODKOWSKYS Entdeckung, dass die Eier der beiden Formen konstant ganz verschiedenartig sind, geht aber mit voller Evidenz hervor, dass dies der Fall ist. Allem Anschein nach ist *P. vestimenti* N. eine später entstandene Form, die das Leben im Haare übergeben und sich einem neuen Gebiete angepasst hat. Über diese Frage, sowie auch die Form der Eier siehe nächste Abteilung.

Pediculus affinis n. sp.

Von einer *Ateles ape* (?) aus einer ambulatorischen Tiersammlung habe ich mehrere Exemplare einer wahren *Pediculus*-Art eingesammelt, die allem Anschein nach eine neue Form darstellt. Von PIAGET wurde 1880 (Les Pediculines p. 626) von einem *Ateles pentadactylus* eine *Pediculus*-Art ausführlich beschrieben, doch verfügte er nur über das weibliche Geschlecht und konnte also das Männchen nicht beschreiben. Später ist die Art, *P. consobrinus* PIAG., in der Litteratur nicht erwähnt worden. Von dieser ist die hierunten beschriebene Form zweifellos gut verschieden.

♂ Der *Körper* ist in fast allen Teilen kleiner als beim ♀. Der *Kopf* ist kleiner und nach hinten stark halsförmig eingeschnürt; der Vorderkopf ist scharf abgesetzt, vorn und an den Seiten gerundet; die Stirnschienen sind mächtig entwickelt, dick, in der Mitte, von zwei Kanälen durchbohrt und hier zwei entsprechende Börstchen tragend, nach hinten kurz vor den Fühlern eingeengt, die grossen Augen sind hervorstehender als beim ♀ und sehr deutlich schwarz pigmentiert; unmittelbar hinter den Augen finden sich zwei Börstchen. Die Fühler sind kurz und ziemlich dick, das letzte Glied ist an der Spitze quer abgestumpft, indem das Sinnesfeld wie eingesunken erscheint; auf dem letzten Gliede findet sich auch eine grosse aber undeutliche Sinnesgrube. *Thorax* ist am Vorderrande ein wenig ausgeschweift, an den Seiten auf zwei Stellen leicht eingezogen; von hier aus gehen jederseits zwei dunkle Linien nach innen. Die *Beine* sind lang und sehr kräftig entwickelt, besonders das vorderste Paar, die Schenkel sind dick und kräftig, so auch die Tibien, die an der inneren Ecke ein spitzes Chitindörnchen tragen; der Tarsus ist undeutlich zwei-

gliedrig, auf der Mitte der Unterseite findet sich ein deutliches Onychium, das ein dornförmiges, ungefärbtes Chitingebilde trägt; die Klauen sind sehr lang und spitz, auf der Unterseite mit einigen Unebenheiten versehen. Von den *Hinterleibsegmenten* sind nur sieben sicher wahrnehmbar, sie sind alle an den Rändern breit dunkel gerandet, die sechs ersten sind ausserdem mit dunkleren Zeichnungen von charakteristischer und konstanter Form versehen. Sie kommen in der Figur 8 Taf. 5 deutlich zum Vorschein.

♀ Der *Körper* ist wie gewöhnlich bedeutend grösser und breiter, noch tiefer an den Seiten lappenförmig eingeschnürt. Der *Kopf* ist von derselben Form, die Fühler sind kurz und dick, das zweite Glied ist lang, fast so lang wie die beiden folgenden zusammengenommen (beim ♂ ist dasselbe Glied nur

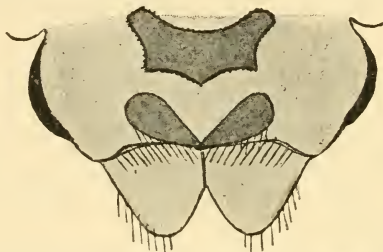


Fig. 85. Hinterleibspitze von *Pediculus affinis* Mjöb. mit dem Genitalflecke und den Gonopoden

unbedeutend länger als das dritte). Die *Beine*, besonders die vorderen, sind nicht so kräftig wie beim ♂, die Chitinschiene nicht in so viele Teilstückchen wie bei *Pediculus consobrinus* Piag. aufgeteilt. Die Randschiene der *Hinterleibsegmente* sind nur in der hinteren Hälfte, bisweilen in den zwei hinteren Dritteln dunkler gefärbt, das Stigmapaar des ersten sichtbaren Segments ist dunkel ringförmig eingerandet; die Segmente setzen sich voneinander nach hinten scharf lappenförmig ab; das letzte Segment ist tief zweigespalten, die Genitalflecke sind von sehr charakteristischer und konstanter Form (Fig. 85), fast schwarz; stark dunkel gefärbt sind auch die kräftig entwickelten Gonopoden, die mit den Spitzen einander kreuzen; der Genitalfleck liegt von den Gonopoden weit nach vorn entfernt.

Leider kennen wir nicht ♂ von *Pediculus consobrinus* Piag., dasjenige Geschlecht, das die Artencharaktere am besten

zum Vorschein kommen lässt. Eine Vergleichung zwischen den Weibchen der beiden Arten ergibt aber sogleich, dass sie beide als distinkte Formen aufzufassen sind. Die neue Art (♀) entfernt sich entschieden von PIAGETS durch folgende Charaktere:

1 das etwas längere zweite Fühlerglied,
2. die sehr stark hervorragenden Augen, hinter denen zwei Börstchen dicht aneinander stehen,
3. die nicht so stark in Teilstückchen aufgeteilten Chitinschienen der Beine,
4. die stärker lappenförmig abgesetzten Hinterleibsegmente, deren Randschiene nur teilweise dunkler gefärbt sind,
5. die Form der Genitalflecke und der Gonopoden.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,400	0,450
Thorax	0,4625	0,500
Abdomen	1,3125	1,750
3 Femur	0,225	0,225
3 Tibia	0,250	0,250
Breite:		
Kopf	0,3625	0,375
Thorax	0,575	0,675
Abd. 3 Segm.	0,700	1,075
Abd. 7 Segm.	0,575	0,675

Von der charakteristischen Art habe ich mehrere Exemplare von einem *Ateles ape*(?) in einer ambulatorischen Tiersammlung gesammelt.

2. Gattung Phtirius LEACH.

LEACH: Zool. Miscell. III.

Phtirius inguinalis LEACH.

Pediculus pubis L[1]

Mehrere Exemplare von *Homo sapiens* (Coll. Mus. Holm.), 1 Ex. von Cuba (Coll. Mus. Zool. Hamburg).

[1] Über die weiteren Verfasser siehe: PIAGET: p. 628.

3. Gattung Pedicinus Gervais.

Gervais: Aptères III.

Die Gattung ist vor allem durch die dreigliedrigen Fühler charakterisiert, doch bemerkt man bisweilen sehr deutlich, dass das dritte Glied unvollständig in drei Teilstückchen zerlegt ist. Bisher waren nur fünf Spezies bekannt; im Folgenden habe ich zwei neue Forme beschrieben.

Pedicinus breviceps Piag.

Piaget: p. 632. Pl. LI. Fig. 7.

Es liegen mir mehrere Exemplare von einem *Macacus silenus* (Coll. Mus. Zool. Hamb. ex horto Hamb.) sowie auch einige Exemplare von *Cercopithecus sp.* (Coll. Mus. Zool. Hamb. ex horto Zool. Hamburg) vor. Die Art war vorher von einem *Cercopithecus mona* bekannt.

Pedicinus hamadryas n. sp.

Eine gute, charakteristische Form, die in Körperform am meisten an *Ped. eurygaster* Gerv. erinnert, von dieser aber

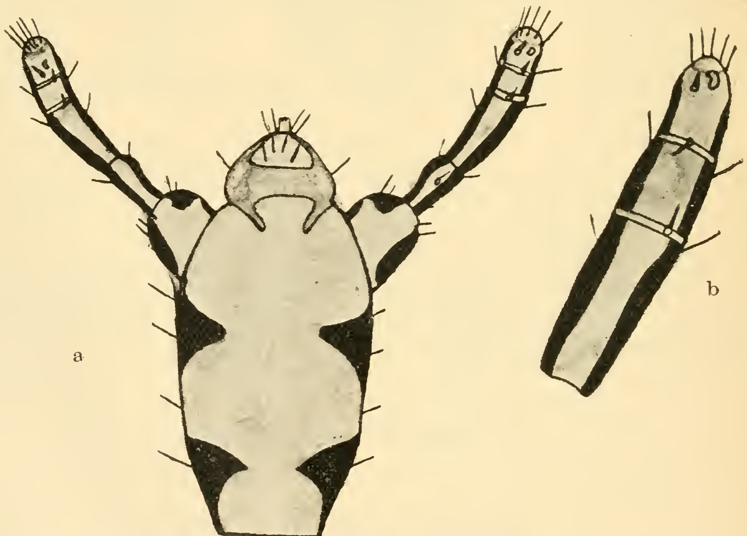


Fig. 86. a. Kopf von *Pedicinus hamadryas* Mjöb. b. das dritte Fühlerglied vergrössert.

sogleich durch die Kopfform verschieden ist. Von *Ped. longiceps* Piag. und *Ped. graciliceps* Piag., denen sie sich besser in

Kopfform anschliesst, ist sie durch die Kopf- und Fühlerform, die längeren nicht so dicken Schenkel u. s. w. offenbar distinkt; auch von *Ped. breviceps* Piag. ist die neue Form gut verschieden.

Der *Kopf* ist sehr lang und schmal, der kleine rundliche, vorn zugespitzte Vorderkopf ist von dem fast parallelseitigen Hinterkopf sehr gut abgesetzt; die Stirnschienen sind gut entwickelt, dick, fast ungefärbt; querüber werden sie, wie bei vielen Anopluren und einigen Mallophagen, durch eine breite Chitinschiene verbunden. Vorn am Kopfe stehen ringsum den Saugrüssel mehrere ziemlich lange Börstchen; auch die Stirnschienen tragen einige solche, deren Kanäle die dicke Schiene durchbohren; am Hinterkopf findet sich vor den deutlich höckerförmig hervortretenden Augen jederseits eine deutliche stärker chitiniserte, etwas gebogene Partie; auch weiter nach hinten finden sich einige stärker chitinisierte Flecke, nach hinten verjüngt sich der Kopf ein wenig; die Hinterecken sind abgerundet. Die Fühler sind kurz und ziemlich dick, dreigliedrig, wobei jedoch zu bemerken bleibt, dass das dritte Glied selst in drei Teilstücken, ein basales längeres und zwei apicale kürzere zerlegt worden ist; besonders beim ♂ sind diese Teilstücke gut voneinander abgesetzt; beim ♂ ist das Basalglied auffallend dick und kurz, viel dicker als beim ♀; auch treten beim ♂ auf dem dritten Gliede drei kleine Chitindorne hervor und auf dem letzten Abschnitte eine halbmondförmige Sinnesgrube. *Thorax* besteht aus einer einheitlichen Partie, die jedoch deutlich durch laterale Einschnürungen in drei Teile zerlegt wird, wahrscheinlich die drei eingehenden Segmente andeutend; in der Mitte hat er seine grösste Breite, nach vorn und nach hinten nur unbedeutend schmäler werdend; das Stigmapaar liegt in dem mittleren Abschnitt weit vom Seitenrande entfernt.

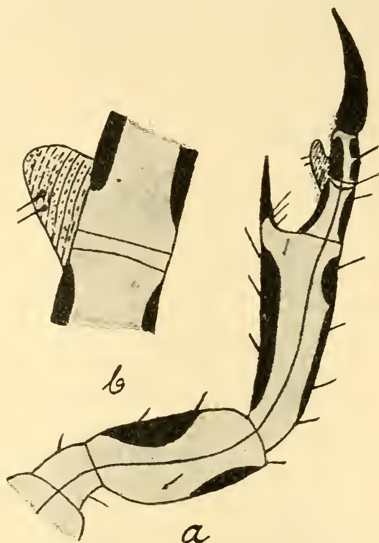


Fig. 87. Vorderbein von *Pedicinus hamadryas* Mjöb. (a). b. das Onychium vergrössert.

Die *Beine* sind sehr lang und schlank, das vorderste Paar das längste, stellenweise stark chitinisiert, reichlich beborstet; die Schenkel sind nicht sehr dick; die Tibien tragen an der Spitze in der inneren Ecke eine höckerartige Verlängerung, die ein schmales, zugespitztes, braungelbes Chitindorn trägt; die Tarsen sind zweigliedrig, das zweite Glied ist etwas kürzer und trägt an der Unterseite ein kleines Onychium, das, wie übrigens der ganze Fussbau, sehr an die entsprechenden Teile der Trichodectiden erinnert; die Klauen sind sehr lang und spitz. Der *Hinterleib* ist beim ♀ breiter als beim ♂, die drei mittleren Segmente treten am Seitenrande zapfenförmig hervor; jedes Segment trägt eine Querreihe von feinen, kurzen Börstchen; das letzte Segment ist beim ♂ breit gerundet, beim ♀ schwach zweilappig.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,575	0,7125
Thorax	0,4125	0,500
Abdomen	1,0375	1,5875
3 Femur	0,2125	0,250
3 Tibia	0,225	0,250
Breite:		
Kopf	0,2875	0,2875
M. Thoarx	0,4125	0,5125
Abd. 3 Segm.	0,775	1,125
Abd. 7 Segm.	0,750	0,750

Es liegt mir eine grosse Zahl von Exemplaren von einem *Hamadryas* sp. vor (Coll. Mus. Zool. Hamburg ex Horto. Zool. Hamb. $^{11}/_{8}$ 1870).

Pedicinus paralleliceps n. sp.

Die neue Form kommt offenbar *Ped. hamadryas* MJÖB. und *Ped. graciliceps* PIAG. ziemlich nahe, weicht aber in einigen Charakteren von den beiden ab.

Die *Körperform* ist breiter als bei *Ped. graciliceps* PIAG. und erinnert dadurch mehr an *Ped. hamadryas* MJÖB., ist jedoch immer kleiner als diese. Der *Kopf* ist parallelseitig, vor den

Fühlern nur unbedeutend breiter und jedenfalls weder so viel zusammengezogen wie bei *Ped. hamadryas* Mjöb. noch so spitz wie bei *Ped. graciliceps* Piag.; die Art nimmt hierdurch in dieser Hinsicht eine vermittelnde Stellung zwischen den beiden erwähnten Arten ein; die Stirnschienen sind gut entwickelt und sehr dick, von zwei feinen Kanälen durchbohrt; eine Querschiene fehlt völlig; die Augen sind stark hervortretend, dunkler pigmentiert, vor ihnen steht sogleich an ihrem Vorderrande ein und dahintn zwei Börstchen.[1] Die Fühler sind relativ kurz und dick, kürzer als bei *Ped. hamadryas* Mjöb.; ihr erstes Glied ist kurz und dick,

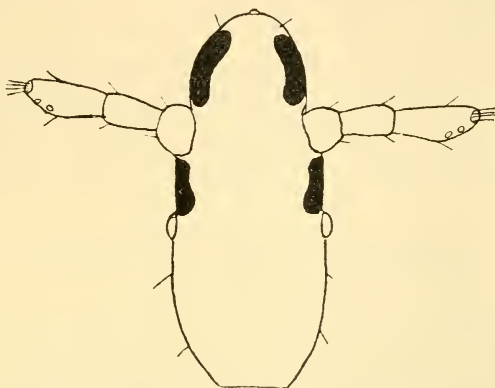


Fig. 88. Kopf von *Pedicinus paralleliceps* Mjöb.

das zweite apicalwärts schwach verdickt, nur unbedeutend kürzer als das folgende, das an den Seiten unregelmässig auf zwei Stellen eingeschnürt und auch ein wenig breiter ist. *Thorax* ist nach vorn nur unbedeutend schmäler. Betreffs des *Hinterleibs* erinnert die Art sehr an *Ped. hamadryas* Mjöb.; drei von den mittleren Segmenten tragen am Seitenrande höckerartige Hervorragungen, während bei *Ped. graciliceps* Piag. nicht weniger als fünf Segmente solche tragen; das Endsegment ist quer abgestumpft und trägt am Hinterrande zwei längere und mehrere sehr kurze Börstchen.

Die *Beine* sind nicht so lang und durchaus nicht so stark beborstet wie bei *Ped. graciliceps* Piag.; die Klauen sind kleiner und nicht so kräftig wie bei *Ped. hamadryas* Mjöb.

[1] Hier, wie auch vorher, sind stärkere chitinisierte Teile, Schienen u. s. w., dunkel auf den Figuren gezeichnet, unabhängig davon, ob sie pigmentiert oder ungefärbt sind.

Körperproportionen.

Länge:	♀
Kopf	0,5625
Thorax	0,400
Abdomen	1,225
3 Femur	0,1625
3 Tibia	0,175
Breite:	
Kopf	0,225
M. Thorax	0,3875
Abd. 3 Segm.	0,9375
Abd. 7 Segm.	0,700

Mehrere Weibchen von dieser Art liegen von einer *Macacus silenus* vor. (Coll. Mus. Zool. Hamburg, ex Horto Zool. Hamburg. 17/11 1890). Auf demselben Wirttiere wurden auch einige Exemplare von *Ped. breviceps* PIAG. gesammelt.

Fam. Echinophtiriidæ ENDERL.

ENDERLEIN: Z. A. XXVIII. p. 136, 137.

Die Familie ist sehr arm an Gattungen und Arten und enthält einige sehr eigenartige, für das Wasserleben angepasste Formen, die ausschliesslich auf Seehunden vorkommen; ihre Klauen sind ausserordentlich kräftig entwickelt und graben sich tief in die Haut des Wirttieres ein. Ihres dichten Stachelkleids zufolge können sie sich mit einer Luftschicht umgeben, und dadurch die Respiration auch während des Aufenthalts des Wirttieres unter dem Wasser ermöglichen. Sie kommen am meisten auf dem Kopfe und an dem Schwanze des Wirttieres vor.

1. Gattung Echinophtirius GIEBEL.

GIEBEL: Insect. Epig. p. 43.

Echinophtirus phocæ LUC.

LUCAS: Mag. d. Zool. IV. p. 121. Fig. 12. (Ped. phoceæ). — BURMEISTER: Gen. Ins. 1898. (Ped. setosus). — DENNY: (H. setosus p. 36. — GIEBEL: p. 42. — PIAGET: p. 656. Pl. LIV. Fig. 1. — ENDERLEIN: Z. A. XXVIII. p. 136, 137.

Von dieser durch sein Stachelkleid leicht kenntlichen Art liegen mir Exemplare von *Phoca grœnlandica* (Coll. Sörling),

Phoca variegata (Wright), *Phoca vitulina* (Mus. Gbg.) und von einem »*Seehunde*» *von Helgoland* (Coll. Mus. Zool. Hamburg) vor.

4. Fam. Lepidophtiriidæ m.

Der *Körper* ist sehr plump und gedrungen. Die Fühler sind 5-gliedrig, ausnahmsweise 4-gliedrig, braun geringelt. *Kopf* und Thorax fast mit einander verwachsen. *Thorax* und Abdomen mehr oder weniger dicht mit farblosen oder gefärbten, dünnen, nierenförmigen bis herzförmigen Schuppen bedeckt, die mittels eines stärken chitinisierten, dunkelbraunen Schuppen-

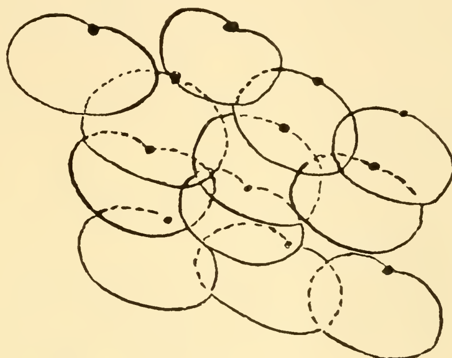


Fig. 89. Schuppe von *Arctophtirius trichechi* Boh.

stiels an dem Integumente befestigt sind und wahrscheinlich aufgerichtet werden können und dadurch den ganzen Körper mit einer dicken Luftschicht umgeben, mit deren Hilfe die Tiere sich lange auf dem Wirttiere unter Wasser aufhalten können. Ausserdem kommt es hier und da zur Dornenbildung. Die *Beine* sind sehr stark heteronom angebildet. Über den Bau des männlichen Genitalapparates verweise ich auf den morphologisch-anatomischen Teil.

1. Gattung Arctophtirius n. g.

Der *Körper* ist sehr plump und hoch gewölbt. Die Fühler sind 5-gliedrig, einfach, schnurförmig. Der *Kopf* ist hinter den Fühler ein wenig erweitert von da an nach hinten halsförmig eingeschnürt und am Hinterrande mit einem starken chitinisierten Ringe versehen; am Vorderkopf ist eine kräftige Querschiene entwickelt; das Occipitalapodem besteht aus zwei

ziemlich langen, nach hinten stark zugespitzten Chitinstäbchen. Die Schuppen sind sehr dicht, gelblich braun, alle von derselben Form und kommen ebenso dicht auf dem Thorax wie auf dem Hinterleibe, und zwar sowohl auf der Dorsalseite wie auf der Ventralseite, vor. Börstchen finden sich auf dem Kopfe, auf dem Thorax und an der Spitze des Hinterleibs. *Thorax* auf der Unterseite nur in der Mitte beschuppt und bedornt, an den Seiten dagegen völlig nackt und von weisslicher Farbe.

Die einzige bekannte Art dieser Gattung lebt wie ich dies selbst habe beobachten können, gerade an der Schnauze, ausnahmsweise an den oberen Teilen des Halses des Wirttieres, während die Arten der nahe verwandten Gattungen *Lepidophtirius* und *Antarctophtirius*, nach ausdrücklicher Angabe von ENDERLEIN (Zool. Anz. XXIX 1905 p. 660—661) »nicht am Kopfe oder gar an der Schnauze, sondern an verschiedenen Teilen des Rumpfes», sich aufhalten.

Arctophtirius trichechi BOH.

BOHEMAN: Spetsbergens Insektfauna Kungl. Vet. Akad. Förhandl. 1865. p. 577. Taf. XXXV. Fig. II.

Der *Körper* ist beim ♂ länglich und zugespitzt, beim ♀ mehr gerundet. Der *Kopf* ist vorn zugespitzt und gerundet und trägt hier einige Börstchen; hinter den Fühlern auf einer Strecke fast parallelseitig und hier fünf bis sechs längere Börstchen, die in zwei Reihen stehen, tragend; im übrigen ist die ganze Oberseite mit zerstreuten Chitindornen besetzt; am Vorderkopfe ist eine weissliche Querbinde vorhanden, die eine ziemlich regelmässige Reihe von Dornen trägt; am Hinterkopfe findet sich, wie es scheint besonders beim ♀, eine bogenförmige, dunklere Querbinde. Die Fühler sind ziemlich lang, breit braun geringelt, spärlich beborstet, apicalwärts an Breite allmählich abnehmend; nur das letzte Glied trägt eine auffällig kleine Sinnesgrube; ein Sinnesfeld mit Sinneskolben ist deutlich vorhanden; auf der Unterseite des Kopfs sind Dornen nur auf einem Mittel-

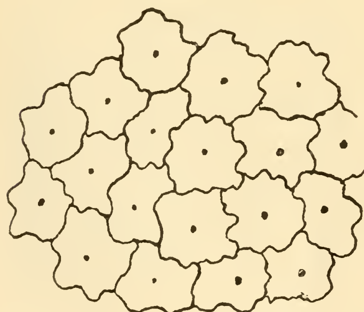


Fig. 90. Sculptur des Integuments unter den hier abgelösten Schuppen bei *Arctophtirius trichechi* BOH.

felde vorhanden, sonst ist die Unterseite völlig nackt; hinter den Fühlerwurzeln findet sich auf jeder Seite eine bogenförmige braune Chitinleiste, die sich nach hinten fortsetzt. *Thorax* besteht aus einer einheitlichen Abteilung, derer Zusammensetzung aus drei Segmenten sich nicht verkennen lässt, denn vom

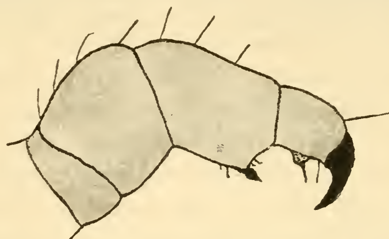


Fig. 91. Vorderbein von *Arctophtirius trichechi* Boh.

Rande aus gehen nach innen einige Chitinbänder, und am Rande selbst bemerkt man gleichsam zwei Einschnitte, die Grenze der integrierenden Segmente angebend; oben ist die Fläche dicht von Schuppen und spärlichen Dornen besetzt; der vordere Abschnitt dringt nach hinten in den mittleren ein und trägt in der Mitte eine weissliche nicht beschuppte Linie; die beiden hinteren Abschnitte tragen an den Seiten einige Börstchen. Die *Beine* sind auffällig stark heteronom ausgebildet (Fig. 91, 92); die Vorderbeine sind bedeutend schmäler, jedoch kurz und plump,



Fig. 92. Mittelbein von *Arctophtirius trichechi.* Boh.

die Schenkel und die Tibien etwa von derselben Länge und Breite; die Tibien tragen an der inneren Ecke ein Chitindörnchen; das Tarsalglied ist breit und trägt an der Unterseite ein kleines Onychium, die Klauen sind ziemlich spitz, nicht gezähnelt oder gefurcht; die beiden hinteren Beinpaare sind sehr kräftig; zwischen der Tibia und dem Tarsenglied habe ich keine Grenzlinie entdecken können, was vielleicht darauf beruht, dass ich sie wegen der Undurchsichtigkeit des Präparates übersehen

habe; es entsteht in dieser Weise ein Gebilde, das an die Klaue einer Hummer habituell erinnert; an der inneren Ecke finden sich zwei eigenartige, streifige Chitingebilde und auf der Unterseite teils eine knopfförmige Bildung, die wahrscheinlich hervorgeschoben werden kann und festhaltend wirkt; ein wenig mehr der Spitze genähert, findet sich ein umgewandtes Onychium, das an dasselbe Gebilde bei der Gattung *Hæmatopinus* LEACH erinnert; die Klauen sind sehr breit und nicht spitz, auf der Unterseite der Quere nach breit gefurcht. Die *Hinterleibsegmente* sind oft undeutlich voneinander abgegrenzt, durch die sehr dichten Schuppen braun gefärbt; der letzte Sternite trägt beim ♂ eine dichte Sammlung von dicken Börstchen, die über den Hinterrand frei hervorragen; auf der Dorsalseite sind Dornen nur an den Seiten vorhanden, auf der Ventralseite dagegen, treten solche, wenn auch etwas spärlicher, auch in der Mitte auf; die Gonopoden beim ♀ sind lang und schmal, besonders am Aussenrande stark und lang beborstet.

Körperproportionen.

Länge:	♂	♀
Kopf	0,5625	0,575
Thorax	0,750	0,875
Abdomen	1,875	2,500
3 Femur	0,200	0,200
3 Tibia	0,450	0,375
Breite:		
Kopf	0,575	0,5625
M. Thorax	0,950	1,200
Abd. 3 Segm.	1,350	1,750
Abd. 7 Segm.	0,875	1,375

Von der sehr ausgezeichneten Art, die von BOHEMAN nur sehr kurz und unvollständig beschrieben worden ist, liegen mir mehrere Exemplare vor. Teils habe ich sie selbst auf einem soeben gestorbenen *Trichechus rosmarus* (»Skansen») gesammelt, teils liegen Exemplare aus der *Hamburger*-Kollektion vor, die in dem Zoologischen Garten auf demselben Tiere wie auch bei *Deevi Bay* bei *Spitzbergen* von Prof. KÜKENTHAL (28/5 1889) gesammelt worden sind.

5. Fam. Hæmatomyzidæ Endérl.

Enderlein: Zool. Anz. Bd. XXVIII. p. 136, 137.

Die Familie enthält nur eine einzige, sehr eigenartige Gattung, die sehr isoliert unter den Anopluren steht. Die Beine sind sehr lang und schmal, im Bau von denjenigen der übrigen Anopluren sehr abweichend. Auch ist der Kopf sehr eigenartig ausgebildet.

1. Gattung Hæmatomyzus Piag.

Piaget: Les Pedic. p. 658. Taf. LIV. Fig. 2.

Nur eine einzige Art ist bisher bekannt.

Hæmatomyzus proboscideus Piag.

Piaget: Tijdsch. voor Ent. XII. 1869. (H. elephantis). Les. Ped. p. 658 Taf. LIV. Fig. 2. — Megnin: Mus. d'Hist. Nat. Paris 1897. p. 167. 2. Fig.

Eine auffällig eigentümliche Form, die unter den Anopluren eine sehr isolierte Stellung einnimmt und eine buchstäbliche Parallelerscheinung zu ihrem Wirttiere ist. Beim ersten Anblick fällt sogleich die eigenartige Ausbildung des Kopfes in die Augen; der Vorderkopf ist nämlich in einen langen Schnabel ausgezogen, eine Anpassung an die dicke Haut des Wirtes, die fast nötig erscheint, um hinreichend tief in die Haarsäcke niederdringen zu können.

Nach der Litteratur zu schliessen, ist die Art nur zwei malangetroffen worden. Zuerst wurde sie von dem Entdecker, Piaget, beschrieben und abgebildet. Er sagt über die Lebensweise folgendes: »En três-grand nombre sur un jeune éléphant[1] du jardin Zool. de Rott. Je les ai recueillis exclusivement sous l'oreille, là on l'épiderme plus mol et plus mince se laisse plus facilement pénétrer». In dem Verzeichnis wird der Wirt als *Elephas africanus* angegeben.

Später wurde die Form 1897 von Megnin (Mus. D'Histoire Naturelle, Paris 3. p. 167—169) erwähnt. Er gibt nicht an, von welcher Elephas-Art die ihm vorliegenden Exemplare stammen. Er sagt über ihr Vorkommen nur: »Vit sur les jeunes Eléphants. Il est peu probable qu'on en trouve jamais sur les adultes en raison de l'épaisseur que la peau a acquise.»

---

[1] Auf den Eiern, die ich aus den Ovarialtuben freipräpariert habe, ist ein Deckel deutlich ausgebildet und an den Rändern stärker chitinisiert, der Micropylapparat war noch nicht deutlich ausgebildet, besteht jedoch wahrscheinlich aus einem Kreise von feinen Löchern, an denjenigen der Gattung *Nirmus* N. erinnernd.

Mir liegen einige weibliche Exemplare aus den Kollektionen des *Hamburger*-Museums vor. Nach der Etikette stammen sie »vom Nacken des alten *Elephas indicus* L.» »Anton † $^{26}/_{10}$ 07». Es geht daraus teils hervor, dass auch der indische Elefant eine Anoplure hat und zwar von derselben Art wie diejenige des afrikanischen Elefanten, teils dass MEGNINS Annahme dass diese Anoplure nur auf jungen Elefanten vorkommt, nicht richtig ist.

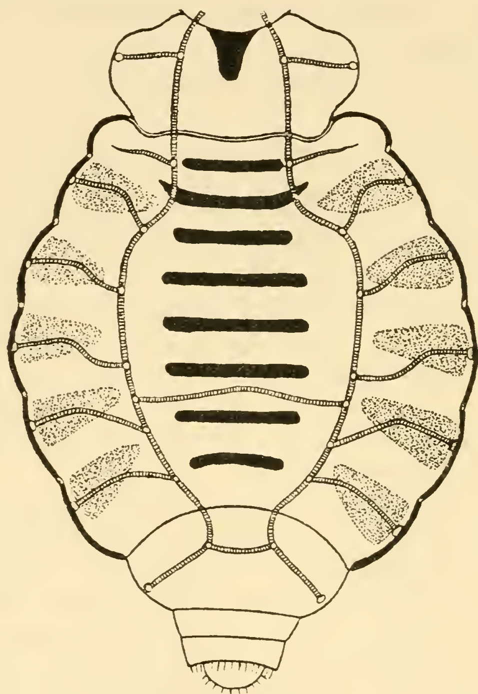


Fig. 93. Thorax und Hinterleib von *Hæmatomyzus proboscideus*. PIAG. von oben. Das Trachéensystem tritt deutlich hervor.

In mehreren Hinsichten ist die Art aus morphologisch-anatomischem Gesichtspunkte von Interesse. Ich komme darauf in der nächsten Abteilung zurück, erwähne hier nur, dass die Augen wie bei den Mallophagen je ein Börstchen tragen, dass ein gut entwickeltes, unpaariges Occipitalapodem, Randschienen und Keilflecke auf den Hinterleibsegmenten, Querstämme auf den Tracheen u. s. w. vorhanden sind.

Piaget hat (p. 660) betont, dass es von grossem Interesse wäre, die eventuale Parasite des Nashorns kennen zu

lernen. »Ils auraient peut-être fourni — si ce ne sont pas des Ixodes un précieux objet de comparaison avec notre espèce.»

II. Morphologisch-anatomische Untersuchungen.

Sind die Mallophagen und die Anopluren in systematischer Hinsicht im Vergleich zu anderen Insektengruppen sehr stark vernachlässigt worden, so gilt dies in noch höherem Grade betreffend die Morphologie und die Anatomie dieser Tiere. Zwar finden wir schon sehr frühzeitig vereinzelte Versuche, auch die inneren Organe zu berücksichtigen. So hat z. B. schon NITZSCH mehrere wichtige Organisationsverhältnisse nachweisen können. Im grossen und ganzen aber ist unsere anatomische Kenntnis dieser Tiere auch weiter sehr beschränkt, und dies trotzdem sie in den beiden letzten Dezennien der Gegenstand spezieller Untersuchungen gewesen sind.

Ich halte es hier für unnötig, diejenigen Mallophagen-Arbeiten, die seit NITZSCH unsere Kenntnis in anatomischer Richtung befördert haben, hier aufzurzählen. Denjenigen, der sich Kenntnis darüber verschaffen will, verweise ich auf FULMEKS im Jahre 1907 erschienene »Die Mallophagen; Ein Sammelbericht mit eigenen Beiträgen», Mitt. des Naturw. Ver. Univ. Wien. V. Nr. 1—4 pp. 1—50, wo der Verfasser den heutigen Standpunkt gut wiedergegeben sowie auch die Meinungen der verschiedenen Autoren erwähnt hat, jedoch ohne die Richtigkeit davon selbst geprüft zu haben. Von den älteren Arbeiten will ich hier nur die Aufmerksamkeit auf FR. GROSSES: Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen, Z. W. Zool. 1885. p. 530—558. Taf. XVIII. lenken. Es ist dies eine sehr gute auf eigene Untersuchungen gestützte Arbeit, die von den späteren Verfassern nicht hinreichend berücksichtigt worden ist. So hat GROSSE z. B. die eigenartige Ausbildung des Hypopharynx zuerst richtig erkannt, und ist seine Darstellung davon wie es scheint, von den folgenden Forschern ganz unberücksichtigt geblieben. Ich komme später auf diese Frage zurück.

Betreffs *der* Anopluren haben wir nicht viele Fortschritte in unserer Organisationskenntnis zu erwähnen. Zwar liegen mehrere Arbeiten von ERICHSON (1839), BURMEISTER

(1847) SIMON (1860) SCHIÖDTE (1865) LANDOIS (1864) 1865) GRABER (1872), CHATIN (1880) und STRÖBELT (1882) und in den letzten Dezennien von MEINERT (1891) CHOLODKOWSKY (1903) ENDERLEIN (1907) und PAWLOWSKY (1097) vor, teils sind aber diese Arbeiten sehr veraltet und nicht von moderneren Gesichtspunkten aus ausgearbeitet, teils berücksichtigen sie ausschliesslich oder fast ausnahmsweise nur die eigenartigen Mundteile der Anopluren.

Ursprünglich war es meine Absicht, die Organisationsverhältnisse der Mallophagen und der Anopluren ausführlich und durchgehend zu behandeln. Leider muss ich von diesem meinem ursprünglichen Programm abstehen, denn durch eine soeben beschlossene Forschungsreise nach Australien ist meine Zeit sehr stark beschränkt worden und hat dies mich auch genötigt, meine anatomischen Untersuchungen stark abzukürzen. Jedoch glaube ich hier mehrere wichtige Organisationähnlichkeiten zwischen den Mallophagen und den Anopluren nachweisen zu können, die meines Erachtens mit Bestimmtheit darauf hindeuten, dass zwischen diesen beiden Gruppen eine enge genetische Beziehung besteht und, zwar in dem Sinne, dass die Anopluren sich schon frühzeitig durch eigenartige Spezialisierung der Mundteile in endotropher Richtung von den Stammformen der Mallophagen abgezweigt haben und also mit den Rhynchoten gar nichts näheres zu tun haben, was sogar in den letzten Jahren von einigen Forschern mit Bestimmtheitbehauptet worden ist. Wahrscheinlich habe ich nach meiner Rückkehr von meiner australischen Reise Gelegenheit die anatomischen Studien aufzunehmen und noch mehr Beweise für die Verwandschaft der beiden Gruppen liefern zu können. Ich hoffe dies um so mehr, als gerade in Australien mehrere neue interessantere Formen wahrscheinlich noch auf ihren Entdecker harren. Die hier schon gemachten Funde berechtigen uns zu dieser Annahme. Von der Tatsache ausgehend, dass die grosse Mehrzahl der Säugetiere, d. h. der *Marsupialien*, und mehrere von den Vögeln schon sehr frühzeitig, vielleicht schon in der Kreideperiode vom Verkehr mit anderen Tieren abgesperrt wurden und sich fortwährend auf einer niederen Stufe befinden, könnte wenigstens erwartet werden, dass auch viele von ihren Mallophagen niedrig organisiert sind, eine Vermutung, der die wenigen schon gemachten Funde in keiner Weise widersprechen.

Bei meinen Untersuchungen habe ich mich fast ausschliesslich eines guten Dissektionsmikroskopes bedient. Ein überaus gutes ist das sogenannte Binocularmikroskop (ZEISS), das ich einem jeden der sich mit anatomischen Untersuchungen kleiner Tiere beschäftigt, auf wärmste empfehlen will. Die Vorteile, welche bei der Benutzung eines solchen Apparates gewonnen werden, sind, dass man sehr klare, plastische, hinreichend stark vergrösserte Bilder erhält, und ausserdem wegen der grossen Focaldistanz ganz unbehindert wie unter einer gewöhnlichen Loupe die betreffenden Objekte zerstückeln kann. Und wie viel Zeit spart man nicht dabei! Man vermeidet dadurch das immer sehr zeitraubende Schneiden und die darauf folgende sehr langsame Rekonstruktion, eine Methode, die, wenn auch sehr gut und oft fast notwendig, übrigens bei diesen Tieren in vielen Fällen sehr schwer, ja fast unmöglich anzuwenden ist, und zwar aus den Gründen, dass hier das Exoskelet, wie überhaupt bei Ectoparasiten, äusserst gut entwickelt ist und wegen des sehr harten und dicken Chitins besonders am Kopfe dem Schneiden unübersteigbare Hindernisse in den Weg legt.

Das Integument.

Das Integument der Anopluren bietet viele und grosse Übereinstimmungen mit demjenigen der Mallophagen dar. Zuerst will ich die Aufmerksamkeit auf die Skulptur desselben lenken. Bei fast allen Anopluren finden wir die s. g. »Täfelung», d. h. das Integument scheint wie in kleine polygonale Felder aufgeteilt, die in den meisten Fallen genau den unterliegenden Hypodermiszellen entsprechen; es tritt dies sowohl am Körper wie auch an den Beinen sehr deutlich hervor, ja kommt bisweilen auch auf den Fühlern zum Vorschein. Nur sehr wenige Anopluren entbehren einer solchen Skulptur, nämlich die meisten *Hæmatopinus*-Formen sowie auch die für das Wasserleben angepassten *Echinophtiriiden* und *Lepidophtiriiden*. Sonst ist sie ein für die Anopluren durchgehendes Kennzeichen. Gehen wir so zu den Mallophagen, so finden wir besonders an einigen meines Erachtens niedriger stehenden Formen von den *Amblyceren*, nämlich den *Gyropiden*, eine ganz ähnliche Skulptur. So ist z. B. bei *Gyropus ovalis* N. der ganze Körper mit den Beinen von schuppiger

oder besser von täfeliger Skulptur; auch bei der ziemlich nahe stehenden Form *Gliricola gracilis* N. tritt eine ähnliche Skulptur auf, besteht jedoch hier meistens aus kleinen bogenförmigen Strichen, die jedoch nicht so genau der unterliegenden Hypodermiszelle entsprechen (Fig. 7). Bei den übrigen *Amblyceren* dagegen scheint diese »Täfelung» fast gänzlich verschwunden zu sein, was darauf beruht, dass hier eine stärkere Chitinisierung eingetreten ist. Nur bei den *Boopiiden* findet sich eine sehr feine, nur bei stärker Vergrösserung bemerkbare »Täfelung». Auch bei den *Ischnoceren* kommt dieselbe zum Vorschein. Bei den *Trichodectiden* finden wir gar nicht selten dieselbe Skulptur wieder, z. B. bei den *Eutrichophilus*-Arten, wo sie auch an den Beinen zu sehen ist. Auch bei einigen *Docophoriden*, z. B. auf den letzten Segmenten von *Docophorus bimaculatus* Mjöb., habe ich eine ganz ähnliche Skulptur spüren können.

Wahrscheinlich waren die Stammformen der Mallophagen und der Anopluren relativ weichhäutig, und ihr Integument von »täfeliger» Skulptur, was sich auf fast alle Anopluren und auf die niedriger stehenden Mallophagen, mit Ausnahme der höheren, vererbt hat, bei den höheren Formen dagegen durch eintretende stärkere Chitinisierung mehr oder weniger verloren gegangen ist.

Bei den sehr weichhäutigen Anopluren kommt bisweilen stärkere Chitinisierung vor. So sind besonders am Kopfe Schienen ausgebildet, die sehr an diejenigen der Mallophagen erinnern. Ich behandle diese Bildungen im Zusammenhang mit dem Kopfe. In der Regel ist der Körper der Anopluren nur sehr wenigo der gar nicht gefärbt, während er bei den Mallophagen gewönlich braungelb, braun, dunkel oder mit Flecke oder anderen Zeichnungen versehen ist. Die Teile, die bei den Anopluren fast immer dunkler gefärbt sind, sind die Beine, besonders die Klauen, oft aber auch gewisse Teile auf dem Körper selbst, wie die Pleuren der Hinterleibsegmente und eine Sternalflecke von verschiedener Form, und ein Genitalfleck. Vergleichen wir in dieser Hinsicht die Anopluren mit den niedrigeren Mallophagen, so finden wir nicht wenige Übereinstimmungen. Bei einigen Anopluren, wie z. B. *Acanthopinus sciurinus* Mjöb., treten auf den Tergiten braune, schmale Querbinden auf, hinter denen immer eine Querreihe von Börstchen vorhanden ist; eine ganz ähnliche Anordnung

finden wir bei einigen von den niedrigeren *Amblyceren*, z. B. den *Boopiiden* (siehe Fig. 17, 18). Bei den *Gyropiden* ist die Querbinde, wenn überhaupt entwickelt, sehr schwach. Auch bei den *Trichodectiden* unter den *Ischnoceren* sind die Flecke und die Zeichnungen bei weitem nicht so luxurierend, wie bei den höheren Formen. Es kommen nämlich bei ihnen nur viel schmälere oder breitere Querbinden vor, hinter denen immer eine Querreihe von Börstchen steht. Bei den meisten *Amblyceren* sind die Segmente einfärbig gelb oder braun und

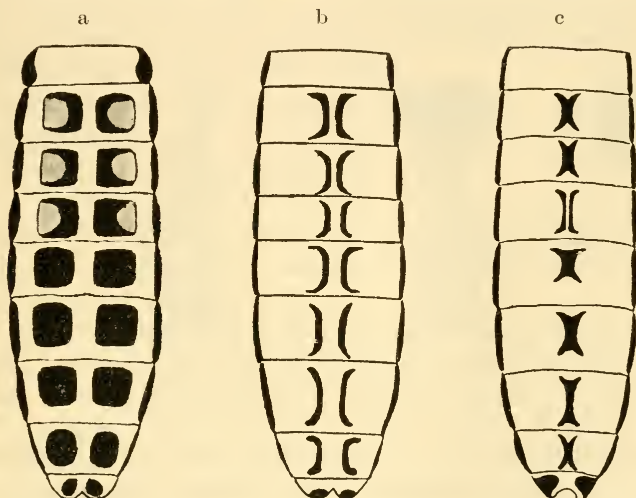


Fig. 94. Hinterleib von *Lipeurus numidianus* Mjöb. von oben a. junges, b. etwas älteres, c. ausgewachsenes Individuum.

vereinzelte Flecke kommen selten vor. Bei den höheren *Ischnoceren* dagegen sind dunklere Flecke, Binden oder Striche gar nicht selten. Sehr viele Formen werden durch dreieckige, keilförmige Tergitenflecke ausgezeichnet. Nur bei einer einzigen Anoplure kommen meines Wissens solche Keilflecke vor, und zwar bei *Hæmatomyzus proboscideus* Piag. (siehe Fig. 93). Bei mehreren *Lipeuriden* treten oft sehr komplicierte Zeichnungen in Form von Strichen, Mondflecken u. s. w. auf. Wie diese entstanden sind, kann man am besten auf den verschiedenen Jugendsstufen verfolgen. Es handelt sich in solchen Fällen immer um Reduktion ursprünglich völlig ausgebildeter Flecke oder Binden. Hier will ich nur einen einzigen Fall demonstrieren. In Fig. 94 sehen wir drei verschiedene Stadien repräsentiert;

in Fig. 94 a ist der Hinterleib eines jungen Individuums von *Lipeurus numidianus* Mjöb. wiedergegeben; man sieht da auf dem Hinterleibe zwei regelmässige Reihen von dunkleren quadratischen Flecken, die jedoch nach vorn nur nach innen dunkler gefärbt sind, während ihre äussere Partie mehr diffus gefärbt und begrenzt ist; im nächsten Stadium (Fig. 94 b) wo das Individuum noch nicht völlig erwachsen ist, ist offenbar eine bedeutende Reduktion eingetreten, denn von den vorherigen quadratischen Flecken ist nur deren innerer Teil übrig geblieben; in Fig. 94 c, die ein völlig erwachsenes Individuum darstellt, sind die letzten Reste der Flecke dicht aneinander getreten, ja meistens völlig mit einander zu den wiedergegebenen charakteristischen Figuren verschmolzen, von denen einige noch eine mediane Trennungslinie zeigen.

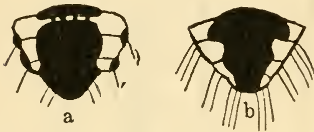


Fig. 95. Hinterleibspitze von der Ventralseite. a. *Hæmatopinus* sp. ♂, b. *Docophorus* sp. ♂.

Sternalflecke kommen sowohl bei den Anopluren wie bei den Mallophagen nicht selten vor. Sie finden sich in der Mitte der Unterseite des Thorax, die übrigens innerhalb der beiden Gruppen von einer einzigen Partie gebildet wird, obgleich hier ja nicht weniger als drei, respektive zwei Sterniten integrieren.[1] Bei den Anopluren kommt immer nur ein Fleck vor, der gewöhnlich ziemlich gross und meistens von rektangulärer Form zu sein pflegt. Beispiele hiervon bietet die Figur 3 c Pl. LIII Piagets, von *Hæmatopinus asini* L.; ähnliche Sternalflecke kommen auch bei den meisten *Pediculus*-arten vor. Bei *Echinophtirius phocæ* Lue. ist der Fleck stark zerteilt worden. Bei den Mallophagen sind Sternalflecke sehr häufig, und es kommen nicht selten mehr als einer vor. Sie sind entweder strichförmig, dreieckig oder rektangulär.

Auf der Ventralseite der letzten Hinterleibsegmente treten sowohl bei Anopluren wie bei Mallophagen nicht selten Flecke von charakteristischer Gestalt und von auffallend konstanter Form auf. Es sind die s. g. Genitalflecke, die oft sehr gute Speziescharaktere darbieten (Fig. 95). Bei den Anopluren sind jedoch diese Flecke nicht so häufig wie bei den Mallophagen. Es kommen solche bei den *Hæmato-*

[1] Ich sehe dabei von dem freien Prothorax der Mallophagen ab.

pinus-Arten, (Fig. 84 a) bei gewissen *Linognathus*-Arten (Taf. 5 Fig. 2) und bei allen *Pediculus*-Arten (Fig. 85) vor. Über die Bedeutung dieser Genitalflecke will ich hier nur die Meinung aussprechen, dass sie wenigstens in einigen Fällen durch die Muskulatur, hervorgerufen sind. Wie bei den höheren Tieren die Muskulatur die Ausbildung von Hartteilen, von dem Skelett, hervorruft, so haben auch hier die Muskeln eine lokale stärkere Chitinbildung zur Folge gehabt. Dass es sich in der Tat so verhält, habe ich an einer Anoplure zeigen können. In Fig. 84, die die Genitalflecke von *Hæmatopinus phtiriopsis* GERV, von innen gesehen darstellt, ist sehr deutlich zu sehen, dass

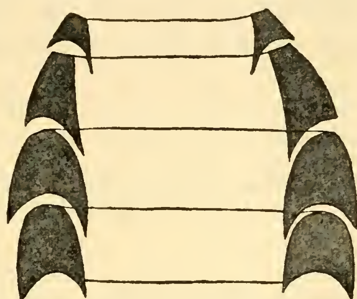


Fig. 96. Pleuralsklerite von *Hoplopleura acanthopus* BURM.

die Muskelbündel unmittelbar an den peripheren Teilen des Fleckes inserieren und hier ihre Grenzlinie finden.

Bei den Anopluren kommt es bisweilen zur Ausbildung sogenannter Pleuralskleriten, d. h. die Pleuralhaut ist mehr oder weniger stark chitinisiert, entweder nur sehr schmal oder auch sehr breit, so dass eine wirkliche, gut chitinisierte, gefärbte oder ungefärbte Platte vorhanden ist. Auf mehreren von den von GIEBEL, PIAGET und ENDERLEIN gelieferten Figuren ist dies deutlich zu sehen. Besonders stark entwickelt ist dies Gebilde bei der Gattung *Hoplopleura* ENDERL. Fig. 96 zeigt die Pleuralklerite von *H. acanthopus* BURM. Sie laufen hier spitz nach hinten aus. Bei der eigenartigen Gattung *Hæmatomyzus* Piag. kommen, wie auch bei einigen *Hæmatopinus*-Arten, schmale Randschienen vor. Sonst fehlen diese Pleuralskleriten meistens bei den Anopluren. Dies ist auch bei den niedrigeren *Amblyceren*, den *Gyropiden* und den *Boopiiden* der Fall. Bei den übrigen dagegen sind fast immer solche vorhanden. Bei der neuen Gattung *Pseudomenopon*

Mjöb. sind sie excessiv entwickelt und erinnern hier sehr auffällig an die entsprechenden Gebilde bei *Hoplopleura acanthopus* Burm. (Vergleiche die Figure 29 u. 96). Bei der Gattung *Trinoton* N., wo das Chitingerüst überhaupt sehr mächtig entwickelt ist, sind auch die betreffenden, Gebilde sehr stark chitinisiert. Bei den *Ischnoceren* sind im allgemeinen die Pleuralkleriten nicht so stark entwickelt; sie treten meistens als schmalen Randschiene auf.

Hier haben wir auch die Börstchen zu besprechen. Solche kommen in der Regel reichlich innerhalb den beiden Gruppen vor. Bei den Anopluren kommen sie meistens an den Kopfseiten und an den Hinterleibsegmenten vor; auch findet sich fast immer auf jeder Tergite eine oder bisweilen zwei

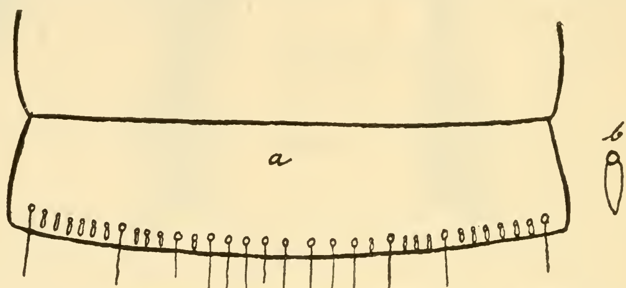


Fig. 97. a. Erster Tergite von *Trinoton conspurcatum* N., die Verteilung der verschiedenen Börstchen angebend. b ein schuppenartiges Börstchen vergrössert.

Querreihen von Börstchen die gewöhnlich dem Hinterrande genähert sind. Es erheben sich diese Börstchen auf einem kleinen Chitinringe, auf welchem sie beweglich sind. Nicht selten sind diese Börstchen abgebrochen und bleibt dann nur ein kleiner Chitinring übrig. Bei einigen Formen sind auch dornenartige Börstchen vorhanden. Diese entspringen direkt von der Chitinhaut und sind nicht, wie die ersteren, beweglich. Solche kommen z. B. auf dem Kopfe von *Acanthopinus sciurinus* Mjöb. sowie auch bei den *Echinophtiriiden* und den *Lepidophtiriiden* vor, bei denen die Börstchen durch Dornen oder Schuppen ersetzt worden sind. Einen Übergang zwischen den gewöhnlichen Börstchen und den schuppenartigen repräsentieren teilweise diejenigen, die bei z. B. *Hoplopleura acanthopus* Burm. vorkommen. Sie kommen auf den Tergiten reichlich vor und sind zugeplattet.

Bei den Mallophagen kommen Borsten sehr reichlich vor, und zwar auf fast allen Körperteilen; fast immer kommen solche am Kopfe vor, wo an den Hinterecken einige oder mehrere lange vorhanden sind. Auch ist die Regel, dass einige oder mehrere längere Börstchen an den Hinterecken der Hinterleibsegmente vorkommen. Alle diese Börstchen sind einfach und sitzen auf einem kleinen Chitinringe befestigt. Eine andere Art von Börstchen sind die dornenförmigen, die z. B. bei *Boopia peregrina* Mjöb. auf dem Kopfe und dem Thorax vorkommen und bei den *Menoponiden* auf Prothorax nicht selten sind. Sie erinnern sehr an die oben erwähnten bei *Acanthopinus sciurinus* Mjöb. Ausgeplattete Börstchen habe ich bei der Gattung *Trinoton* N. nachweisen können. Hier findet sich z. B. bei *Tr. conspurcatum* N. auf den Tergiten eine Querreihe von kurzen, abgeplatteten, schuppenartigen Börstchen, die mit gewöhnlichen solchen alternieren (Fig. 97). Wirkliche Schuppen kommen dagegen meines Wissens bei den Mallophagen nicht vor.

Der Kopf.

A. Die Kopfform im Allgemeinen.

Die Form des Kopfs bei den Anopluren bietet nichts Besonders dar; nur bei den *Hæmatopiniden* ist der Hinterkopf winklig oder in anderer Weise ausgebildet. Bei nicht wenigen Anopluren ist übrigens der Kopf fest mit dem Thorax verbunden und kommt es dadurch bisweilen wie z. B. bei den *Echinophtiriiden* und den *Lepidophtiriiden*, fast zur Bildung eines Cephalothorax. Bei einigen Formen ist der Kopf nach hinten zugespitzt und dringt keilförmig in den Prothorax hinein.

Wie schon vorher erwähnt, treten auf dem Kopfe innerhalb den beiden Gruppen stärker chitinisierte Partien auf, die meistens dunkler gefärbt sind. Es sind die s. g. Schienen, die nach ihrer Lage verschiedene Namen erhalten haben. So treten z. B. an den Seiten des Vorderkopfs breitere oder schmälere Schienen auf, die nicht selten in zwei oder mehrere Teilstücke zerlegt sind, die Stirnschiene. In Fig. 98, die den Kopf von *Hæmatopinus asini* L. darstellt, treten diese Schienen deutlich hervor. Bei den meisten Anopluren sind jedoch keine solche Schienen ausgebildet. Bei einigen Formen

tritt auf dem Vorderkopf eine Querschiene auf, wie z. B. bei *Acanthopinus sciurinus* Mjöb. und bei einigen *Hæmatopinus*-Arten. Bei den Mallophagen sind solche Schienen sehr häufig, doch sind sie in typischer Ausbildung nur bei den *Ischnoceren* vorhanden. Das ssie nicht bei den *Amblyceren* so deutlich zu finden sind, kommt daher, dass sich überhaupt diese in mehreren wichtigen Hinsichten weit von den gemeinsamen Stammformen entfernt haben, und mag schon hier betont werden, dass sie einen frühzeitigen Seitenzweig darstellen, die besonders im Bau des Kopfes und der Fühler stark umgegewandelt sind, während sie in mehreren anderen wichtigen



Fig. 98. Kopf von *Hæmatopinus asini* L.

Hinsichten sich primitiver als die *Ischnoceren* verhalten. Nur bei *Boopia peregrina* Mjöb. habe ich eine sehr deutliche Querschiene am Vorderkopf gefunden, die auffällig derselben Bildung bei den erwähnten Anopluren ähnlich ist. Gehen wir zu den *Ischnoceren* über, so finden wir aber, dass die Chitinschienen allgemein verbreitet und reich entwickelt sind. Stirnschienen kommen hier fast immer und unter verschiedener Form vor, bisweilen sind sie mit ihren hinteren Enden nach innen gebogen und können hier bisweilen fast aneinander stossen. Auch am Hinterkopfe kommen Schienen vor. Allgemein verbreitert sind vor allem die s. g. Verbindungsschienen, zwei stärker chitinisierte Bänder, die von dem meistens stark chitinisierten Hinterrande sich nach vorn bis an der Fühlerbucht erstrecken. Diese Schienen kommen nicht selten auch bei den *Amblyceren*, obgleich oft abgekürzt, vor.

Hier will ich auch mit einigen Worten die Clypeusausbildung

bei den Mallophagen erwähnen. Normalerweise liegt ja Clypeus bei den Insekten als eine Platte zwischen der Oberlippe und der Stirn, hier ist er aber, besonders bei einigen *Ischnoceren*, z. B. bei den *Goniodiden*, äusserst excessiv entwickelt, stark hervorgewölbt und wird nicht vom Vorderrande des Kopfes begrenzt, sondern setzt sich auf der Unterseite des Kopfes fort und endigt hier bei der als eine Querwulst hervortretenden Oberlippe.

Was die Stellung des Kopfes betrifft, so ist dieser bei den Anopluren immer horizontal getragen; dies ist auch unter den *Amblyceren* der Fall. Bei den *Ischnoceren* dagegen ist der Kopf in der Regel mehr vertikal gestellt, was besonders bei den *Docophoriden* deutlich hervortritt. Wahrscheinlich ist die horizontale Stellung als ursprünglicher zu bezeichnen und repräsentieren dieser Deutung nach also die *Ischnoceren* auch in dieser Hinsicht ein mehr vorgeschrittenes Stadium.

B. Die Fühler.

Die Ausbildung und der Bau der Fühler der beiden Gruppen bietet so viele und interessante Anknüpfungspunkte dar, dass ich sie hier ein wenig ausführlicher behandeln muss.

Sehen wir zuerst zu, was bisher über den Bau der Fühler bei den Anopluren bekannt ist, finden wir, dass dies nicht viel ist. In *Enderleins* Läusestudien, Zool. Anz. Bd XXVIII, die letzte übersichtliche Arbeit, sind sie auf nur sechs Zeilen behandelt worden. In *Piagets* grosser Monographie finden wir über die Fühler nur folgendes erwähnt: »L'antenne inserrée dans une espèce de sinus an avant de la tempe, se compose de 3, de 4 ou de 5 articles, dont le premier est le plus développé». Auch in *Snodgross*' The Anatomy of the Mallophaga, sind sie sehr kurz und zwar auf nur fünf Zeilen behandelt worden. Da ich etwa die Hälfte aller bekannten Anopluren zu meiner Verfügung gehabt habe, kann ich die Fühlerbildung dieser Tiere ziemlich gut überblicken.

Die normale Zahl der Fühlerglieder ist, wie bei den Mallophagen, fünf; doch ist diese Zahl bisweilen reduziert, indem z. B. bei den *Echinophtiriiden* und gewissen *Lepidophtiriiden*, nur vier, bei den *Pedicinus*-Arten nur drei Glieder vorhanden sind, wobei jedoch zu bemerken ist, dass das dritte Glied in drei Teilstücke zerlegt ist, die oft deutlich voneinander ab-

gesetzt sind, so dass man in vielen Fällen ebenso gut fünf Glieder rechnen könnte. Bei den eigenartigen nordamerikanischen Gattungen *Hœmatopinoides* Osb. und *Euhœmatopinus* Osb. sollen nach *Osborn* nur drei Glieder vorkommen.

In der Regel sind die Fühlerglieder sowohl beim ♂ wie beim ♀ einander ganz ähnlich; alle sind sie in der Regel mit dickeren oder schmaleren Randschienen versehen. Gewöhnlich ist das erste Glied ein wenig dicker, die übrigen ein wenig länger als breit. Von Ströbelt (Anat. u. Phys. von *Hœmatopinus tenuirostris Burm.* Düsseldorf 1882 p. 18. 19.) und danach von von Rath (Über die Hautsinnesorgane der Insekten, Z. W. Zool. Bd. XLVI 1888. p. 426) wurde für *Linognathus tenui-*

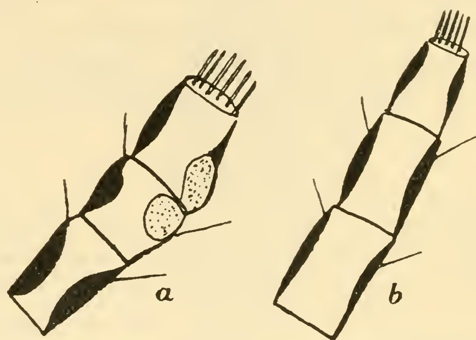


Fig. 99. Fühler spitze. a. von *Linognathus piliferus* Burm. b. von *Docophorus* sp.

rostris Burm. und *Hœmatopinus suis* L. und *Pediculus vestimenti* N. zuerst nachgewiesen, dass an der Spitze des letzten Fühlergliedes ein Sinnesfeld mit mehreren Sinneskolben sowie auch auf den beiden letzten Gliedern einige wenige grosse, einfache, mit je einem Sinneskegel ausgestattete Chitingruben vorhanden sind. Durch Untersuchungen eines guten und grossen Materials habe ich feststellen können, dass sowohl das Endsinnesfeld wie auch diese beiden Sinnesgruben — es sind niemals mehr als zwei — die wohl am besten als Geruchorgane gedeutet werden können, eine sehr weite Verbreitung haben, ja, nur ausnahmsweise nicht ausgebildet sind (Fig. 99). Nur bei den *Echinophtiriiden* und den *Lepidophtiriiden* scheinen sie zu fehlen, was wohl daraus zu erklären ist, dass diese Bildungen bei dem Übergang zum Wasserleben an Bedeutung verloren haben und später zurückgebildet worden sind.

Die Lage dieser beiden Sinnesgruben ist durchgehend dieselbe. Sie finden sich nämlich immer am Hinterrande, meistens an der oberen Ecke der zwei letzten Glieder, wo die Chitinschiene nicht so dick oder ganz abgebrochen ist.

Nicht immer aber haben die Fühler der Anopluren dasselbe einfache Aussehen, wie es oben geschildert worden ist.

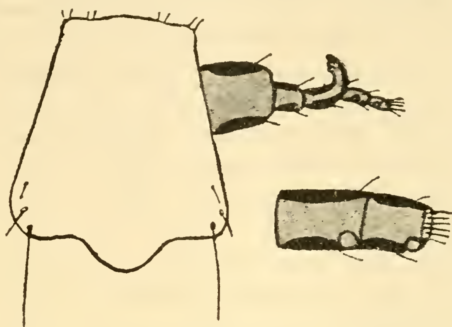


Fig. 100 Kopf mit dem rechten Fühler von *Polyplax spinulosa* Burm. (a) und (b) die zwei Endglieder vergrössert.

Bei nicht wenigen *Hæmatopiniden* und einigen *Pediculiden* ist nämlich ein auffälliger Sexualdimorphismus eingetreten, indem die Fühlerglieder beim ♂ in verschiedener Weise unregel-

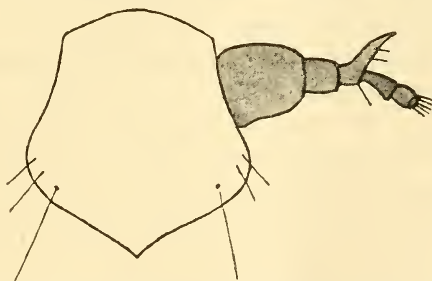


Fig. 101. Kopf mit dem rechten Fühler von *Neohæmatopinus sciuropteri* Osb. ♂

mässig, oft sehr excessiv ausgebildet sind. Bei der hier neubeschriebenen, aus vielen Gesichtspunkten sehr interessanten Form *Acanthopinus sciurinus* Mjöb. sind die Fühler nur sehr unmerklich, jedoch immer konstant geschlechtlich differenziiert. Auf dem dritten Gliede (siehe Fig. 81) beim ♂, das übrigens auch in anderer Weise als beim ♀ chitinisiert ist, treten zwei kleine Chitindornen auf. Bei *Pedicinus hamadryas* Mjöb.

sind die Fühler beim ♂ auch durch einige ähnliche Chitindorne ausgezeichnet. Ein schärfer ausgeprägter Sexualdimorphismus kommt bei gewissen *Polyplax*-Formen vor. Hier ist nämlich das Basalglied auffällig dick und gross und das dritte Glied dornenartig verlängert (Fig. 100)[1]. In ähnlicher Richtung, obgleich noch stärker, sind bei der Gattung *Neohæmatopinus* Mjöb. die Fühler geschlechtlich differenziiert. (Fig. 101). Hier ist das Basalglied sehr goss und dick und das dritte Glied mit einer langen Spitze Chitinprozesse nach vorn auslaufend, darauf folgen die zwei letzten schlanken Glieder mit dem Endsinnesfeld. Leider kennen wir noch nicht das Weibchen dieser interessanten Form, ex analogia lässt sich aber schliessen, dass die Fühler hier viel einfacher organisiert sind.

Leider liegt mir kein Material von einigen der Piaget'schen Formen vor. In diesem Zusammenhang will ich nur die Aufmerksamkeit auf seinen *Hæmatopinus setosus* Piag. von *Xerus getulus* lenken. Bei dieser Form, die wahrscheinlich von den übrigen generisch abzutrennen ist, haben die Fühler eine ähnliche geschlechtliche Differenzierung, wie bei der Gattung *Neohæmatopinus* Mjöb. erfahren. In übrigen Hinsichten aber sind die betreffenden Formen gut verschieden.

Nach dieser Übersicht über die Fühler bei den Anopluren gehen wir zu denjenigen der Mallophagen über. Bei allen Amblyceren sind die Fühler keulenförmig und, wie man bisher angenommen hat, immer viergliedrig. Davon habe ich jedoch eine interessante Ausnahme nachweisen können, indem ich bei der neuen Form *Boopia peregrina* Mjöb., bei welcher übrigens die Fühler bei weitem nicht so stark zusammengezogen und kurz sind, fünf sehr deutliche Glieder habe nachweisen können (Fig.11). Wahrscheinlich kommen auch den übrigen Arten dieser Gattung fünfgliedrige Fühler zu. Die *Boopiden* repräsentieren offenbar in dieser Hinsicht eine ursprünglichere Entwicklungsstufe, als die übrigen *Amblyceren*, denn allem Anschein nach haben die Stammformen der Mallophagen (und meiner Meinung nach auch der Anopluren) beim Übergang zur parasitischen Lebensweise die Zahl der Fühlerglieder reduziert, und zwar auf die Zahl fünf, die übrigens bei den heutigen durchgehend ist. Von diesen Formen haben sich die Amblyceren durch eigenartige Kopfdiffe-

[1] Sehe Enderlein: Zool. Anz. XXIV p. 192.

renziierung abgezweigt und die Zahl der Fühlerglieder wurde im Zusammenhang mit der Keulenbildung bis auf vier reduziert. Nur bei der Gattung *Boopia* PIAG. scheinen noch fünf deutliche Glieder sich erhalten zu haben.

Bei fast allen Mallophagen (Fig. 99 b) trägt das Endglied ein ganz ähnliches apicales Sinnesfeld, wie es oben bei den Anopluren beschrieben worden ist. Von grösserem Interesse ist aber, dass wir bei mehreren Mallophagen Sinnesgruben unter ganz ähnlicher Form und an ganz denselben Stellen wie bei den Anopluren finden. Bisher sind diese Bildungen, meines Wissens, bei den Mallophagen völlig übersehen worden. Zuerst gelang es mir, dieselben bei der kleinen *Gliricola gracilis* N., wo sie jedoch ein wenig modifiziert und zweigeteilt zu sein scheinen, nachzuweisen (Fig. 5), später habe ich solche Sinnesgruben unter den Mallophagen sehr weit verbreitet gefunden.

In Fig. 11 sehen wir den rechten Fühler von *Boopia peregrina* MJÖB. Die Glieder sind alle sehr gut entwickelt, ein scharf begrenztes Sinnesfeld mit Sinneskolben kommt vor, und am Hinterrande der zwei letzten Glieder finden wir, ganz wie bei den Anopluren zwei deutliche Sinnesgruben. Bei den übrigen Amblyceren haben diese Sinnesgruben nur spärliche Verbreitung. Wie vorher erwähnt, kommen sie bei *Gliricola gracilis* N. vor; auch bei *Gyropus ovalis* N. kommt eine, aber nur eine, einsige Sinnesgrube vor (Fig. 1). Dagegen habe ich sie bei den übrigen *Amblyceren* nicht spüren können, wobei jedoch zu bemerken ist dass mein Untersuchungsmaterial relativ beschränkt gewesen ist.

Die Fühler der *Amblyceren* bieten im übrigen nichts Besonderes dar. Bei gewissen *Menoponiden* sind sie nur schwach keulenförmig; bei den *Læmobothriiden* (Fig. 31) sind sie sehr kurz und die Keule selbst sehr stark gerundet. Ansätze zu geschlechtlicher Differenzierung habe ich bei keiner ein zigen Form nachweisen können.

Bei den *Ischnoceren* ist die Zahl der Fühlerglieder fünf. Die einzige Ausnahme machen die *Trichodectiden*, die immer nur drei Glieder besitzen; jedoch bemerkt man, dass das sehr lange dritte Glied, ganz wie es bei den *Pedicinus*-Arten vorkommt, aufgeteilt ist, oft durch feine Querlinien in drei Teilstücke und dürften sie unzweifelhaft von Formen mit fünfgliedrigen Fühlern abgeleitet sein. Nur bei wenigen Formen habe ich die erwähnten Sinnesgruben nachweisen können. Sowohl bei

Trichodectes- wie bei *Eutrichophilus*-Formen kommen sie deutlich vor, so auch bei einer *Lipeuride Pectinopygus pullatus* N., wo die dicke Chitinschienen auf einer Stelle abgebrochen sind, und hier die zwei eingesenkten Sinnesgruben tragen (Fig. 56). Unter den übrigen *Ischnoceren*-Familien habe ich nur bei den *Goniodiden* Sinnesgruben angetroffen, jedoch nur bei einer einzigen Form. Daraus ist ja gar nicht zu schliessen, dass sie überhaupt nicht vorkommen, denn teils sind diese Gebilde sehr klein und können nur bei mikroskopischer Untersuchung entdeckt werden, teils haben sie sich wahrscheinlich nur bei gewissen Formen erhalten. Ich sage erhalten, denn allem Anschein nach ist das Vorkommen solcher Sinnesgruben ein Charakter, der den Stammformen der Mallo-

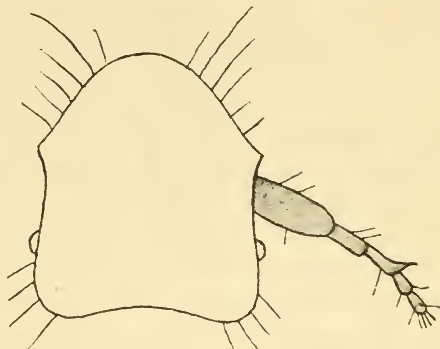


Fig. 102. Kopf mit dem rechten Fühler von *Lipeurus bifasciatus* N. ♂.

phagen, von denen meiner Meinung nach die Anopluren sich abgezweigt haben, allgemein zukam. Bei den Anopluren sind sie sehr gewöhnlich, kommen bei einigen niedriger stehenden *Amblyceren* vor, scheinen aber bei den übrigen wegen der Keulenbildung und der Verkürzung der Fühler überhaupt verloren gegangen, haben dagegen unter den niedrigeren *Ischnoceren*, den *Trichodectiden* eine sehr weite Verbreitung und haben sich in vereinzelten Fällen auch bei einigen höheren Formen beibehalten.

Man könnte vielleicht geneigt sein, diese Sinnesgrube als einen Erwerb der auf den Säugetieren lebenden Formen aufzufassen. Zwar kommen die Anopluren, die *Gyropiden* die *Boopiiden*, und die *Trichodectiden* nur auf Säugetieren vor, das Vorkommen solcher Sinnesgruben bei vereinzelten *Lipeuriden* und *Goniodiden* zeigt aber, dass sie in keiner Weise als

ein Anpassungscharakter für das Leben auf Säugetieren gedeutet werden können.

Auch in einer anderen Hinsicht bietet die Fühlerbildung bei den *Ischnoceren* grosses Interesse dar. Es treten nämlich bei ihnen alle Entwicklungsstadien von Sexualdimorphismus, von dem allereinfachsten bis zu dem kompliciertesten auf. Beginnen wir mit den Trichodectiden, so finden wir z. B. beim ♂ der *Eutrichophilus*formen inner das Basal-

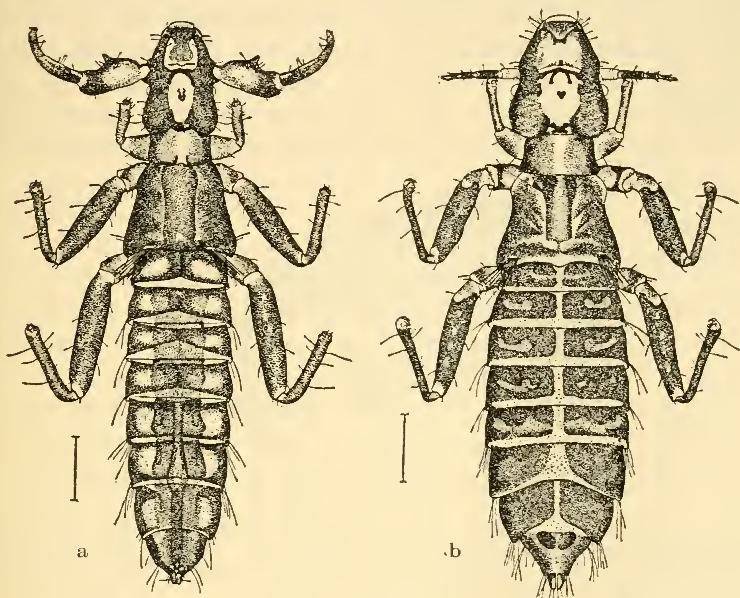


Fig. 103. Lipeurus ferox GIEB. a. ♂. b. ♀. (nach *Kellogg*.)

glied sehr stark verdickt (siehe die Fig. 46, 47, 49) und auf dem sehr langen dritten, ein wenig gebogenen Gliede finden sich zwei kleine Chitindorne, von ganz ähnlichem Aussehen wie diejenigen bei den vorher erwähnten Anoplurenformen, *Acanthopinus sciurinus* MJÖB. und *Pedicinus hamadryas* MJÖB. Bei den *Lipeuriden* gilt durchgehend, dass die Fühler geschlechtlich differenziert sind, und zwar in der Weise, dass beim ♂ immer das dritte Glied in verschiedener Weise ausgebildet ist (Fig. 102). Entweder ist dies Glied an der vorderen oder an der hinteren oberen Ecke ausgezogen; auch ist das Basalglied mehr oder weniger verdickt und mit Aussprüngen oder Prozesse versehen. Bisweilen sind die Fühler beim ♂ excessiv

entwickelt und gibt die beistehende Figur von *Lipeurus ferox* GIEB ein gutes Beispiel davon. (Siehe auch *Pectinopygus pullatus* N.) Hier tritt die starke geschlechtliche Differenzierung sehr deutlich hervor. Während beim ♀ die Fühler fortwährend einfach fadenförmig sind, sind sie beim ♂ enorm kräftig entwickelt und Extremitäten täuschend ähnlich; das erste Glied macht den Eindruck eines Schenkels, das zweite bedeutend schmälere einer Tibie und die darauf folgenden drei kleinen Glieder von Tarsengliedern. Auch bei den *Eurymetopiden* sind die Fühler beim ♂ stark entwickelt; hier ist auch das zweite Glied sehr stark verlängert. Innerhalb der Gruppe der *Docophoriden* sind gewöhnlich die Fühler bei beiden Geschlechtern einfach; doch gibt es



Fig 104. Fühler eines *Goniodes* sp. von *Euplocamus* sp.

auch hier Ausnahmen, wie z. B. die Arten der mir ein wenig zweifelhaften Gattung *Oncophorus* RUD., sowie auch die einzige Art der Untergattung *Strigiphilus* MJÖB.

Am besten können wir die verschiedenen Formen von antennalem Geschlechtsdimorphismus bei den *Goniodiden* studieren. Bei fast allen Arten der Gattung *Goniodes* N. treten hier spezielle Ausbildungen auf. Es genügt, nur einen Blick auf die schönen Abbildungen PIAGETS zu werfen, um sehr lehrreiche Beispiele zu erhalten. Hier will ich nur einen einzigen Fall hervorheben. In der beistehenden Figur 104 ist der männliche Fühler einer nicht näher determinierten *Goniodes*-Form von einem *Euplocamus* sp. aus den *Hamburger*-kollektionen abgebildet. Hier kann man auch die Funktion der Fühler besser verstehen. Auf dem ersten sehr stark verdickten Glied findet sich ein zweigegabelter Chitinprozesse; das dritte Glied ist sehr stark nach hinten gebogen und verlängert und wenn der Fühler nach rückwärts eingeschlagen

wird bildet er in solcher Weise einen geschlossenen Ring. *Es werden immer wenn solche sehr stark verdickte mit Dornen und Prozessen versehene Fühlerglieder vorkommen, sowohl bei den Anopluren wie bei den Ischnoceren die Fühler als Greiforgane in der Weise benutzt, dass das Männchen, während der Kopulation sowohl bei den Anopluren wie bei den Ischnoceren das Weibchen auf seinem Rücken tragend, die stark entwickelten Fühler nach oben streckt und mit Hilfe derselben das Weibchen festhält.* Ich selbst habe auf *Goniodes falcicornis* N. beobachten können, wie bei der Kopulation zuerst das Männchen unter das Weibchen kriecht und dann mit seinen kräftigen Fühlern entweder die Vorderbeine, die Fühler oder die Kopfseiten des Weibchens umfasst.

Betrachten wir die Fühler, die in den Figuren 100, 101, 103 und 104 abgebildet sind, sehen wir leicht ein, dass hier auf den Fühlern eine sehr starke Arbeitsverteilung eingetreten ist, und zwar in der Weise, dass die drei ersten Glieder sehr vergrössert, verstärkt und mit besonderen Ausbildungen versehen worden sind und nunmehr als Greiforgane Dienst tun, während die beiden kleinen letzten Glieder die Träger der Sinnesorgane sind und also fortwährend als Fühler fungieren.

Es wäre nicht schwer, die Beispiele von antennalem Geschlechtsdimorphismus zu vermehren. Hier habe ich nur einige sehr auffällige ans Licht zichen wollen.

Fassen wir das Wichtigste über die Fühler zusammen, so finden wir, dass bei den Anopluren und den Mallophagen solche durchgehende und wichtige Ähnlichkeiten vorhanden sind, die offenbar an und für sich auf einen engen genetischen Zusammenhang zwischen den beiden Gruppen hindeuten. Die Zahl der Glieder, der Weg der der Geschlechtsdimophismus eingeschlagen hat, ist ganz dieselbe; es sind dieselben Glieder, immer das erste und das dritte, die umgewandelt sind, die Schienen, Chitindorne und das Endsinnesfeld nebst den beiden Sinnesgruben kommen unter auffällig, ja, identisch ähnlicher Form vor, und sie werden innerhalb der beiden Gruppen während der Kopulation in ganz derselben Weise als Greiforgane benutzt. Zu diesen sehr grossen Ähnlichkeiten kann auch diejenige gefügt werden, dass sowohl bei den Anopluren wie bei den *Ischnoceren* die Fühler beim ♂ nach dem Tode immer nach oben gestreckt werden, sich dicht an die Oberseite des Kopfes drücken und in dieser Stellung verbleiben.

Offenbar liegen sowohl bei den Anopluren wie bei den Mallophagen latente Möglichkeiten vor, antennale sekundäre Geschlechtscharaktere in ganz ähnlicher Richtung auszubilden. Von Konvergenz kann meines Erachtens hier nicht die Rede sein, denn wie schon vorher erwähnt worden ist, leben sowohl die Anopluren wie die Mallophagen unter äusserst ähnlichen biologischen Voraussetzungen und handelte es sich hier wirklich um Konvergenze, so wäre es ja sehr schwer zu verstehen, weshalb solche Ausbildungen bei der grössten Mehrzahl von Anopluren und von Mallophagen nicht zum Vorschein kommen.

C. **Die Augen.**

Ich selbst habe keine eigenen Untersuchungen über die Augen der beiden Gruppen ausgeführt. Betreffs ihres Vorkommens mag bemerkt werden, dass unter den Anopluren nur einige wenige Augen besitzen, wie die *Pediculiden*, wo sie oft deutlich pigmentiert sind, und die *Hæmatomyziden*. Bei den anderen Anopluren scheinen sie meistens völlig zu fehlen. Bei den meisten Mallophagen kommen Augen vor, die bei vielen Amblyceren wie doppelt erscheinen. Sie machen sich als kleine, stärker lichtbrechende Erhebungen an den Kopfseiten bemerkbar. Bei den *Gyropiden* scheinen sie völlig zu fehlen. Bei den *Boopiiden* sind sie sehr gut entwickelt. Im übrigen scheinen sie binnerhalb der beiden Gruppen von ähnlichem Bau zu sein. An der Fläche erhebt sich das Chitinlager, ist durchsichtig und wirkt hier als eine kleine Linse, nach innen davon liegen die oft stark pigmentierten Retinazelle, von verschiedener Zahl, die dann in die Sehnerven übergehen.

Bei sehr vielen Mallophagen trägt das Auge ein längeres oder kürzeres Börstchen. Bei den Anopluren habe ich nur bei *Hæmatomyzus proboscideus* PIAG. ein solches nachweisen können.

D. **Das Occipitalapodem.**

Von ENDERLEIN (Läusestudien, Zool. Anz. Bd. XXVII. 1904. p. 126.) wurde zum erstenmal ein bei gewissen Anopluren vorkommendes unter dem Körperintegument in den Prothorax hineinragendes Chitingebilde auf der Oberseite des Hinter-

kopfs beschrieben. Er hat dies Gebilde, das aus zwei festen Chitinleisten, die innen fest mit der Kopfkapsel in Verbindung treten, Hinterhauptfortsatz genannt. Wie Enderlein selbst hervorgehoben hat, stellt es ein Apodem dar, woran thoracale Muskeln inserieren. Hier will ich nur die Verbreitung und die Form dieses Gebildes mit einigen Worten erwähnen.

Bei den meisten Anopluren kommt dies Gebilde in der Form von zwei Leisten vor. So verhält es sich bei den Gattungen *Pediculus* L. *Hæmatopinus* Leach. *Linognathus* Enderl. u. s. w. Bei den *Echinophtiriiden* und den *Lepidophtiriiden* dagegen stellt es eine fest quadratische Platte dar. Auch bei der Gattung *Hæmatomyzus* Piag. habe ich ein sehr deutliches Occipitalapodem nachweisen können. (Fig. 93). Hier tritt sie in der Form es einer nach hinten zugespitzten unpaarigen Platte auf. Es scheint also dies Gebilde unter den Anopluren eine sehr allgemeine Verbreitung zu haben.

Bei nicht wenigen Mallophagen aus der Unterordung der *Ischnoceren* glaube ich ein völlig homologes Gebilde gefunden zu haben. So tritt z. B. bei fast allen der von mir untersuchten *Trichodectiden*, sowohl bei *Trichodectes-* wie bei *Entrichophilus*-Formen, eine kleine, schmale genau in der Mitte gelegene Leiste auf. Auch bei mehreren *Docophoriden* kommt ein ganz ähnliches Gebilde vor. In Figur 70 ist dasselbe bei einem *Docophorus bimaculatus* Mjöb. abgebildet. Hier hat es die Form einer nach hinten verbreiterten und am Hinterrande etwas ausgerandeten Platte angenommen.

E. Die Mundteile.

Es war ursprünglich meine Meinung, die Mundteile der Anopluren und der Mallophagen ausführlich und vom vergleichenden Gesichtspunkte aus zu behandeln, ich muss aber bis auf weiteres davon abstehen. Hier will ich nur einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

Die Ursache, dass die systematische Stellung der Anopluren bisher so unsicher geblieben ist scheint darin zu liegen, dass es mit sehr grossen Schwierigkeiten verknüpft gewesen ist, die eigenartigen und stark umgewandelten Mundteile zu deuten. Bekanntlich hat man angenommen, dass die Stechbörstchen die stark verlängerten Mandibeln und Maxillen repräsentierten und daher kommt die Deutung, dass

die Anopluren *Rhynchoten* seien, eine Meinung, die sich mit unerschütterlicher Zähigkeit auch bis in die allerletzten Jahre erhalten hat. Von den Forschern, die die Angehörigkeit der Anopluren zu den *Rhynchoten* bezweifelt haben, sind vor allem HANDLIRSCH[1], BÖRNER,[2] und auch CHOLODOWSKY[3] zu erwähnen, die alle darin einig sind, dass die Anopluren sich phylogenetisch wahrscheinlich an die Mallophagen anschliessen. Tatsächlich ist dies jedoch weder von den erwähnten Forschern noch von anderen begründet worden, und unsere anatomische Kenntnis der beiden Gruppen war bisher nicht hinreichend, um die Streitfrage entscheiden zu können. Übrigens ist die alte Meinung von nicht wenigen von den Verfassern der beiden letzten Dezennien sehr stark verteidigt worden, so dass man sagen kann, dass über die systematische Stellung der Anopluren durchaus keine volle Einigkeit unter den Entomologen herrscht. So schreibt z. B. MEINERT[4]: »At stille Pediculina og Mallophaga sammen, forekommer mig, som allerede før omtalt, som aldeles umotiveret, kun støttende sig paa biologisk Grunde — man kan ligesaa gjerne stille Hvalerne och Fiskene sammen — og jeg troer derfor her at kunne lade de sidstnævnte Insekter ude af Betragtning.» Und in SNODGROSS' anatomischer Arbeit (New Mallophaga III 1899 p. 219) heisst es über die embryologische Arbeit *Melnikows*: »MELNIKOW (1869) made a more general study of the embryology, but since he concluded from his investigations that the Mallophaga are closely related to the Pediculidæ — *a conclusion entirely untenable*[5] — his work cannot be very accurate.»

In den allerletzten Jahren ist eine ganz neue Deutung von den Mundteilen der Anopluren von ENDERLEIN geliefert worden (Läusestudien 1904). Er glaubt konstatiert zu haben, dass die Schweinlaus, *Hæmatopinus suis* L. unverlängerte Mandibeln von gewöhnlicher Form besitze. Dieser Deutung nach sollten also die Mandibeln nicht in den Steckborsten integrieren. Ich habe die Richtigkeit dieser Angabe noch nicht hinreichend geprüft, jedoch scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dass ENDERLEINS Deutung im grossen

---

[1] Zur Systematik der Hexapoden — Zool. Anz. Bd. XXVII p. 733.
[2] Zur Systematik der Hexapoden — Zool. Anz. Bd. XXVII p. 511.
[3] Zur Morphologie der Pediculiden — Zool. Anz. Bd. XXVII p. 120.
[4] Pediculus humanus L. et trophi ejus — Ent. Medd. 1891. p. 80.
[5] Von mir selbst kursiviert.

und ganzen richtig sei. Ich glaube dies um so mehr, als mir ein sehr interessanter Fall vorliegt, der die Richtigkeit der ENDERLEIN'schen Deutung zu stützen scheint. Nach ENDERLEIN sollten die Mandibeln nur bei der Gattung *Hæmatopinus* LEACH in voller Deutlichkeit zu erkennen sein. Ich teile hier ein Bild von der Unterseite des Kopfes eines *Arctophtirius trichechi* BOH. genommen, mit (Fig. 105). Man kann hier sehr deutlich zwei zugespitzte, an der Spitze gezähnelte, an der Basis breitere und hier mit einem grossen Muskel versehene stark chitinisierte Gebilde, die sehr an Mandibeln erinnern, sehen. In der Mitte liegt der stärker chitinisierte Teil des

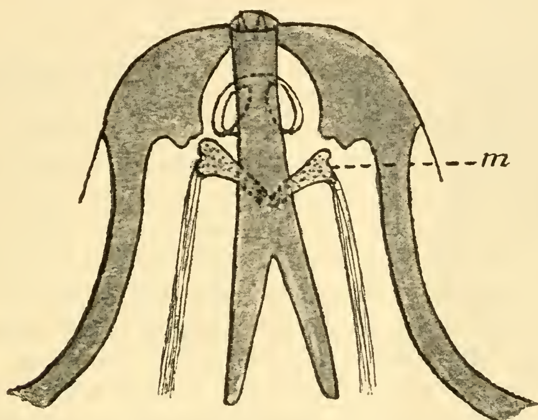


Fig. 105. Unterseite des Kopfes von *Arctophtirius trichechi* BOH. m. Mandibel(?)

Pharynx und nach vorn an den vorderen Teilen von zwei auf der Unterseite des Kopfes sichtbaren Chitinbänder sieht man durch das Integument zwei Hervorragungen, die vielleicht als die Gelenkfläcken der Mandibeln zu deuten sind. Obgleich ich mit den Mundteilen noch nicht definitiv im Klaren bin, habe ich doch nicht unterlassen wollen die Aufmerksamkeit auf diese Gebilde, die jedenfalls bei sehr wenigen von den bisher bekannten Anopluren vorkommen, zu lenken. Hier wäre eine genaue anatomische Untersuchung sehr wünschenswert. Vielleicht erhalte ich später selbst Gelegenheit, das tatsächliche Verhältnis bei diesem Objekte festzustelle.

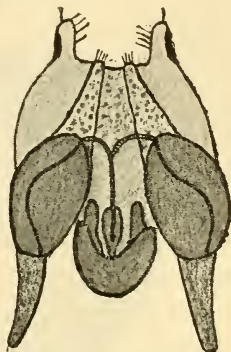
Trotzdem dass ENDERLEIN also selbst das Vorkommen von unverlängerten Mandibeln konstatiert zu haben glaubt kommt er doch zu dem Schluss, dass die Anopluren fortwährend

»aus logischen Gründen innerhalb der Rhynchoten als Unterordnung verbleiben». Er sucht in den sogenannten Sandaliorhynchen (BÖRNER; Corixidæ) eine völlige Vermittlung zwischen den Anopluren und den übrigen Rhynchoten. Offenbar ist aber ENDERLEIN hier irre gegangen und zwar meines Erachtens dadurch, dass er sich in der Mandibelform bei *Hæmatopinus suis* L. getäuscht hat. Noch weiter ist er aber gegangen, als er die zwar als Rhynchote beschriebene, später aber bald als Diptere anerkannte *Taumatoxena Wassmanni* BREDD. ET BÖRN. auch als Unterordnung (Conorhyncha BÖRNER) der Rhynchoten angereiht hat.

Hier möchte ich auch die Hypopharynxbildung der Mallophagen mit einigen Worten erwähnen. Von KELLOGG wurde (New Mallophaga II. 1896) hervorgehoben, dass bei einer sehr grossen Zahl von Mallophagen eine sogenannte »Pharyngealsclerit» vorhanden ist, an deren ventraler Seite zwei ellipsoide Gebilde vorkommen, von denen nach vorn und nach oben zwei gestreifte Chitinstränge verlaufen, hier vereinigt werden und dann als ein upaarige in der Mitte der »Pharyngealsclerite» endigen. Es haben diese Gebilde die Aufmerksamkeit mehrerer Forschern auf sich gezogen. So hat z. B. ENDERLEIN diese Gebilde Paraglossen benannt; von den amerikanischen Forschern, SNODGRASS u. a. sind sie als »lingual glands» die geringelten Chitinstränge als die Ausführungsgänge derselben bezeichnet worden. Wie KELLOGG hervorgehoben hat, kommen bei den *Psociden* ganz ähnliche Gebilde vor. Hier wurden sie von BURGESS (The Anatomy of the head and the Structure of the maxilla in the Psocidæ — Proc. Boston Soc. Vol. XIX 1878. pp. 291—296. Taf. 8.) zuerst beschrieben. Auch BURGESS fasst die betreffenden Gebilde als Drüsen auf, die stützende Chitinfäden als Ausführungsgänge.

Es scheint mir, als wäre *Grosse* der erste, der die rechte Natur dieser Gebilde eingesehen hat. Er hat in seiner vorher erwähnter Arbeit, Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen, folgendes darüber erwähnt: »Eine eigenthümliche Form hat der Hypopharynx und das Schlundskelett bei dem grössten Theil der übrigen Mallophagen und zeigt sein Bau durchgängig dasselbe Princip. Als Haupobjekt der Unter-

suchung diente mir *Goniodes dissimilis* N. Hier ist die untere Fläche des Hypopharynx jederseits vorgewölbt, indem sich das Chitin an diesen Stellen verdickt, entstehen zwei schalenförmige Gebilde............ In jedem der beiden obengenannten schalenförmigen Gebilden des Hypopharynx läuft eine feine ringförmig gestreifte Chitinröhre nach vorn. Diese beiden Röhren biegen sich nach hinten um und vereinigen sich zu einer einzigen, die unten in den ventralen Theil des Schlundskelettes einmündet. Über die Bedeutung der Röhren kann ich nur die Vermutung aussprechen, dass sie die Endigung der Ausführungsgänge von Speichelgefässen sind.»


Fig. 106. Hypopharynx und Labium von *Lipeurus secretarius* N. (von oben)

Diese Darstellung von GROSSE scheint von den späteren Verfassern ganz unberücksichtigt geblieben zu sein. Ich selbst habe durch Dissektion deutlich wahrnehmen können, dass diese »lingual glands», wie GROSSE es gut wiedergegeben hat, nichts anderes sind als zwei schalenförmige, ausgebildete ventrale Partien des Hypopharynx. Wie die nebenstehende Figur 106 zeigt, setzt sich Hypopharynx mit zwei kleinen Lappen vor den schalenförmigen Gebilden fort. Von Drüsen kann hier, scheint es mir, keineswegs die Rede zu sein. Wären die betreffenden Gebilde von Drüsennatur, sollten ja notwendig auf diesen Gebilden Lager von Drüsenepithelzellen vorhanden sein. Unter solchen Verhältnissen könnten die stark chitinisierten, braunen, schalenförmigen Gebilde als die Intima gedeutet werden. Nun kommt aber auf ihnen gar kein Lager von Zellen vor.

Im Jahre 1909 wurde von SCHIMMER eine interessante Abhandlung unter der Rubrik »Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung *Myrmecophila*, Zeitschr f. wissensch. Zool. Bd 39. Heft 3. p. 409—534. Taf. XXII—XXIV. publiziert. Der Verfasser beschreibt hier ausführlich die Hypopharynxbildung bei *Mymecophila*. Ich habe die beistehende Figur aus seiner Arbeit genommen. Man sieht da sehr deutlich auf der Ventralseite auf den sogenannten Lobi laterales zwei elliptische symetrische Platten, die hier dicht und fein beborstet sind. An den vorderen Teilen dieser schalenför-

migen Gebilde sieht man einen geringelten Chitinfaden, der nach oben verläuft und von dem anderen getrennt auf einer kleinen Papille auf der Oberseite des Hypopharynx endigt. In einer Anmerkung hat übrigens der Verfasser (p. 485) beigefügt, dass ihm leider erst nachträglich zwei Arbeiten von ENDERLEIN bekannt geworden sind, wo derselbe das Vorkommen solcher Chitingänge bei den *Psociden* erwähnt. Dass ähnliche Gebilde auch bei den Mallophagen eine weite Verbreitung haben, scheint ihm dagegen völlig unbekannt zu sein.

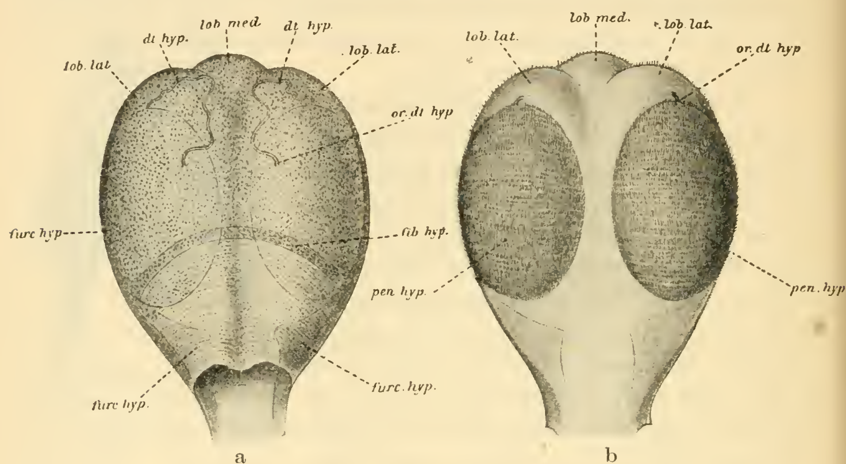


Fig. 107. Hypopharynx von *Myrmecophila ochracea* FISCH. a. von oben, b. von unten. dt hyp. Hypopharyngealgänge.

Die Entdeckung dieser geringelten Hypopharynxgänge bei *Myrmecophila* sind von grossem Interesse, denn es zeigt, dass die Mallophagen und die *Psociden* betreffs der Hypopharynxbildung nicht so scharf von den anderen niedrigeren Insekten getrennt sind. Ich bezweifle nämlich gar nicht dass die betreffenden Gebilde bei den Mallophagen und den *Psociden* mit denjenigen bei *Myrmecophila* zu homologisieren sind. Die Form und Lage dieser Gebilde, das Vorkommen dieser äusserst ähnlichen charakteristisch geringelten Chitinfäden, die in ähnlicher Weise nach vorn und dann rückwärts verlaufen, um auf der Oberfläche des Hypopharynx zu endigen, machen dies wenigstens sehr wahrscheinlich. Zwar ist er Hypopharynx bei den Mallophagen und bei den Psociden bei weitem stärker differenziert, indem die schal-

förmige Seitenteile hier schärfer abgesetzt sind und auch die Gänge sich bedeutend bemerkbarer machen.

Vielleicht bringen uns kommende Untersuchungen Klarheit über die Bedeutung dieser beiden eigenartigen Chitingänge. SCHIMMER selbst neigt zu der Ansicht, dass bei *Myrmecophila* durch dieselben öliges Sekret dorsalwärts von den mit Leckbürstchen versehenen Seitenpartien des Hypopharynx im Pharynx aufgesaugt wird. Auch wenn diese Deutung für *Myrmecophila* gilt, was ich bezweifle, kann sie jedenfalls nicht betreffs der Mallophagen gelten.

Man fragt sich nun, ob nicht auch bei den Anopluren die betreffenden Gebilde nachgewiesen werden können. Leider ist unsere Kenntnis über den Kopfbau der Anopluren ziemlich fragmentarisch. Ich selbst habe nichts Sicheres darüber wahrnehmen können. Bekanntlich ist nun der Hypopharynx bei den Anopluren sehr stark umgewandelt. Hier will ich nur auf einen besonderen Fall die Aufmerksamkeit lenken. Wie aus Fig. 105 hervorgeht, kommen bei *Arctophtirius trichechi* BOH. ziemlich weit nach vorn zwei elliptische symetrische Gebilde vor, die ein wenig an die vorher erwähnten Gebilde bei den Mallophagen erinnern. Chitinfäden habe ich dagegen nicht entdecken können. Überhaupt scheint es mir sehr unsicher, ob sie den erwähnten Gebilden bei den Mallophagen entsprechen. Sie verdienen aber näher untersucht zu werden.

Thorax.

In dem Bau des Thorax verhalten sich die Mallophagen ziemlich einförmig. Bei den allermeisten Formen sind nur zwei deutliche Segmente vorhanden, indem fast immer der Mesothorax mit dem Metathorax zu einer einheitlichen Partie fest zusammengewachsen ist. Bei gewissen *Amblyceren* sind jedoch noch heute drei deutliche Segmente vorhanden, so z. B. bei gewissen *Boopiden* und bei einigen *Menoponiden*, z. B. den *Trinoton*-Arten, und bei einigen *Menopon*- und *Colpocephalum*-Arten. Unter den *Ischnoceren* kommen nur selten drei Thoracalsegmente deutlich zum Vorschein. Nur bei einigen *Trichodectiden* habe ich drei ziemlich gut abgesetzte Segmente wahrnehmen können, z. B. bei einigen *Eutrichophilus*-Arten, wo auch am Seitenrande Chitinschienen oder Randeinschnü-

rungen die Grenze markieren. Bei den übrigen *Ischnoceren* kommt dagegen nach meiner Erfahrung höchstens eine feine Querlinie vor, die die Grenze zwischen den beiden integrierenden Segmenten zeigt.

Bei den Anopluren ist die Verschmelzung der Thoracalsegmente noch weiter getrieben. Ein freier Prothorax ist nicht länger vorhanden, sondern alle drei Segmente sind meistens intim miteinander zu einer einheitlichen Partie zusammengewachsen. Auch mit dem Kopfe ist der Thorax in Verbindung getreten, ja, er ist damit bisweilen völlig verwachsen und zwar dadurch, dass der Kopf nach hinter keilförmig zugespitzt in den Prothorax hineindringt und hier mit demselben verwächst. Es scheint dadurch fast ein Cephalothorax zu Stande zu kommen. Beispiele hierfür bieten mehrere *Hœmatopiniden*, die *Echinophtiriiden* und die *Lepidophtiriiden* dar. Doch gibt es auch Läuse, die noch drei Thoracalsegmente erkennen lassen; zwar sind die Segmente keineswegs frei, aber durch Randeinschnürungen, stärker chitinisierte Bänder u. s. w. kann ihre Grenze jedoch deutlich markiert sein. Dies ist z. B. bei *Acanthopinus sciurinus* MJÖB. der Fall.

Die Extremitäte.

Trotzdem die Extremitäten der Anopluren und der Mallophagen in verschiedener Weise gebraucht werden, zeigen sie doch innerhalb der beiden Gruppen sehr grosse Übereinstimmungen. Als mehr oder wenige festzitzende Formen ist es für die Anopluren von aller grösster Bedeutung, sich mit Hilfe der Beine festhalten zu können, weshalb wir auch bei den meisten von ihnen sehr stark umgewandelte Beine, s. g. Klammerbeine, finden. Sie sind entweder mehr oder weniger homonom ausgebildet, meistens ist aber eine deutliche Heteronomie ausgebildet, indem die beiden hinteren Beinpaare viel stärker entwickelt sind als das vordere. Nur bei den *Hœmatomyziden* und teilweise auch bei den *Pediculiden* sind die Beine völlig homonom ausgebildet.

Bei allen Anopluren sind die Coxen sehr kräftig; so verhält es sich auch mit dem Trochanter; die Schenkel sind meistens kurz und dick, die Tibien kurz und sehr kräftig, bisweilen mit mehr oder weniger starken Randscheinen versehen. Oft

sind die auch gen Spitze hin stark verbreitert und an der inneren Ecke in einen Chitindorn oder spitz auslaufend. Der Tarsus scheint in der Regel stark umgewandelt zu sein. Als festsitzende Formen haben die Anopluren diese Abteilung des Beines nur wenig beweglich, dagegen um so stärker und kräftiger. Betreffs der Zahl der Tarsalglieder giebt ENDERLEIN (Läusestudien 1904 p. 133) an, dass nur ein Tarsalglied vorhanden sei. Wenn dies auch oft der Fall ist, gibt es doch davon viele Ausnahmen. So haben z. B. die *Pediculiden* immer zwei Tarsalglieder und PIAGET spricht auch von zweigliedrigen Tarsen bei *Hæmatopiniden.*

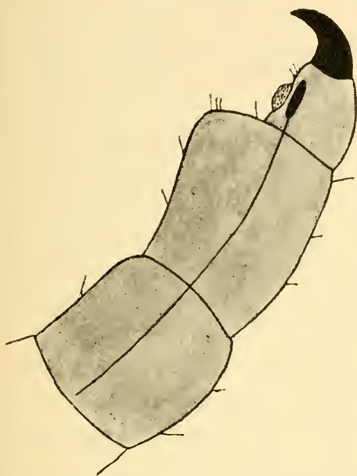


Fig. 108. Vorderbein von *Linognathus piliferus* BURM.

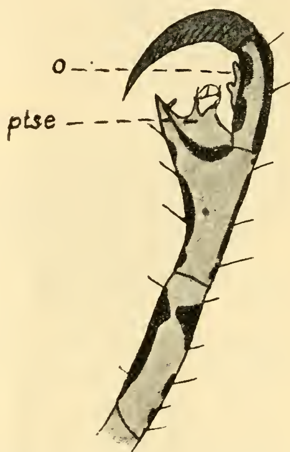


Fig. 109. Rechtes Vorderbein von *Hæmatopinus suis* (L.) ptse Prätarsalsklerit. o. Onychium.

Bei fast allen Anopluren kommt auf dem Tarsus ein Onychium vor. Dasselbe besteht aus einem kleinen weichen Gebilde, das an der Unterseite bald auf dem ersten bald auf dem zweiten, bald auch an der Grenze zwishen den beiden Gliedern sitzt. Sie treten z. B. in den Figuren 108 u. 109 deutlich hervor. Ihre Bedeutung liegt darin, dass sie festhaltend auf die in der eingeschlagenen Klaue eingeschlossenen Haare wirken, so dass eine Laus mit Hilfe auch nur von den Beinen der einer Seite ein Haar hinauf entern kann. Mit dem Onychium ist nicht das von ENDERLEIN zuerst beschriebene s. g. Prätarsalsklerit zu verwechseln, denn dies Gebilde, das

in Fig. 109 zu sehen ist, liegt zwischen der Tibia und dem Tarsus und ist oft mehr oder weniger stark chitinisiert. An der unteren Seite des Tarsus findet sich eine deutlich stärker chitinisierte Partie, ein Apodem, auf der eine lange Chitinsehne befestigt ist.

Alle Anopluren besitzen nur eine Klaue. Diese ist aber um so kräftiger und bei den verschiedenen Formen von verschiedenartigem Aussehen. Da die Anopluren Hand in Hand mit ihrer blutsaugenden Lebensweise minder beweglich wurden, hatten sie offenbar von ihren zwei Klauen keinen Nutzen mehr. Es kam nun viel mehr darauf an, die Klauen in Haut einzugraben, doch wäre es dabei fast mehr hinderlich zwei Klauen zu haben, weshalb die eine völlig wegreduziert wurde. Mit um so grösserer Kraft können sie aber diese in die Haut einsenken.

Die Unterseite der Klaue ist in verschiedener Weise gestreift oder gefurcht. Wenn die oft sehr lange und gebogene Klaue eingeschlagen wird, stösst sie auf den Tibialdorn und bildet so einen geschlossenen Ring, der die Haare einschliesst.

Die Beine der Mallophagen sind innerhalb der beiden Unterordnungen sehr verschiedenartig gebaut. Gemeinsam bleibt jedoch ihnen allen, dass die Coxen und die Trochanter immer sehr gut entwickelt sind. Die Schenkel sind entweder sehr kurz und dick oder auch lang und schlank. Die Tibien tragen meistens mehr oder wenig dicke Chitinschienen und sind meistens stark beborstet. Bei den *Trichodectiden*, die in dem Bau der Extremitäten äusserst stark an gewisse *Pediculiden* erinnern, ja ihnen in dieser Hinsicht täuschend ähnlich sind, trägt die Tibia an der inneren Ecke einen langen spitzen Chitindorn.

Der Tarsus ist im Gegensatz zu demjenigen der Anopluren gut entwickelt, besonders ist dies bei den *Amblyceren* der Fall, die, wie vorher erwähnt, in ihren Bewegungen sehr lebhaft sind. Bei ihnen sind meistens zwei Tarsalglieder vorhanden, doch kommt bisweilen nur ein solches vor (z. B. Gattung *Gliricola* Mjöb.). Bei den meisten Formen kommen sehr gut entwickelte Onychien vor (Fig. 19). Ein solches kommt auf jedem Gliede vor, das basale pflegt jedoch immer grösser und viel besser entwickelt zu sein als das apicale, das sich bisweilen zwischen den Klauen in der Form eines kleinen Läppchens fortsetzt. Nicht immer sind sie aber

so gut entwickelt wie bei gewissen *Menopon-* und *Colpocephalum*-Arten. Bei den Gyropiden kommt nur ein einziges, ziemlich kleines Onychium vor und gehört zu dem ersten Gliede (Fig. 110). Bei der Gattung *Gliricola* Mjöb. hat das Onychium die Funktion der Klauen übernommen, denn diese fehlen völlig. Eine eigenartige Stellung nehmen die *Boopiiden* ein. Die Beine sind nämlich hier lang und schlank, die Tarsalglieder sind sehr gut entwickelt; das sehr lange zweite Glied trägt an der Unterseite eine längliche, quergestreifte und fein beborstete Platte, die ich als ein umgewandeltes Onychium deute (Fig. 14. a. b.) Übrigens sind die *Boopiiden* die einzigen zweiklauigen Mallophagen, die ausschliesslich auf Säugetieren vorkommen.

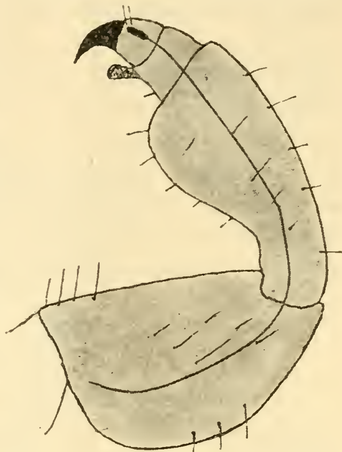


Fig. 110. Rechtes Vorderbein von *Gyropus ovalis* N.

Innerhalb der Gruppe der *Ischnoceren* scheinen die Tarsalglieder ein wenig reduziert zu sein. Bei den auch in vielen anderen Hinsichten niedrig stehenden *Trichodectiden* sind jedoch die Tarsalglieder gut entwickelt, wie überhaupt das ganze Bein der »Haarlinge» sehr gut entwickelt ist und sich sehr gut zum Laufen eignet. Auch ist bei ihnen das Onychium deutlich entwickelt. Bei den übrigen *Ischnoceren* sind dagegen die Tarsalglieder reduziert und oft kommt nur ein einziges Glied vor. Auch die Onychien sind stark reduziert worden und können oft nicht mehr nachgewiesen worden. Betreffs der Zahl der Klauen kommen sowohl bei den *Amblyceren* wie bei den *Ischnoceren* in der Regel zwei solche vor. Nur die Gattung *Gliricola* Mjöb. entbehrt völlig Klauen und bei den *Gyropiden* und den *Trichodectiden* ist durchgehend nur eine, aber um so grössere Klaue vorhanden, die, wie bei mehreren Anopluren, bisweilen auf der Unterseite stark gestreift ist. Bei allen *Amblyceren* werden die Klauen übrigens auseinander gespreizt getragen, während sie bei den *Ischnoceren* einander parallel sind. Bei vielen *Ischnoceren*, z. B. bei den *Docophoriden*, ist nicht selten die eine Klaue deutlich kürzer als die andere. Vielleicht haben wir es hier mit einer

beginnenden Reduktion zu tun. Das oben bei den Anopluren erwähnte Apodem, an welchem eine lange Chitinsehne befestigt wird, ist bei allen Mallophagen unter ganz ähnlicher Form und an derselben Stelle vorhanden.

Fassen wir das Wichtigste über die Extremitäten zusammen, so finden wir, dass diese innerhalb der beiden Gruppen sehr grosse Ähnlichkeiten miteinander darbieten. Der allgemeine Bauplan ist ganz derselbe, die Coxen und die Trochanteren sind ähnlich gestaltet und immer sehr gut entwickelt, die Tibien tragen mehr oder wenig starke Chitinschienen, nebst zahlreichen Börstchen und bisweilen Enddornen. Die Tarsalglieder sind ein bis zwei, fast immer mit Onychien von ähnlichem Aussehen versehen. Diese Gebilde scheinen übrigens meistens bei den niederen Formen vorhanden zu sein, was darauf deutet, dass ihr Vorkommen als eine primitive Eigenschaft aufzufassen ist, d. h. dass jene bei den Stammformen gut entwickelt waren und allgemein vorkamen.

Der Hinterleib.

Im Bau des Hinterleibs zeigen die Anopluren viele Beziehungen zu den Mallophagen. Der Hinterleib scheint im allgemeinen bei den beiden Gruppen nach folgender Formel zusammengesetzt zu sein:

$$\frac{\text{(I) II III IV V VI VII VIII IX X (XI)}}{\text{(I) II III IV V VI VII VIII IX X (XI)}}$$

Die in Paranthese stehenden Ziffern geben hier an, dass die Platten mehr oder wenig reduziert sind. Betreffend das Vorkommen eines elften Segments, das nach BERLESE bei den Insekten gewöhnlich vorkommt, mag bemerkt werden, dass dies Segment bei den Anopluren und bei den Mallophagen wie auch bei vielen anderen Insekten völlig fehlt. Bei den meisten Anopluren fehlt fast immer die erste Bauchplatte, was auch bei den Mallophagen der Fall ist. Auch die erste Rückenplatte scheint sowohl bei den Anopluren wie bei sehr vielen Mallophagen völlig oder grössenteils reduziert zu sein, indem davon nur eine kleine rudimentäre Platte vorhanden ist, die nur sehr wenige Börstchen trägt. Bei fast allen *Trichodectiden* ist dies sehr deutlich zu sehen.

Die Pleuralklerite, die Skulptur, die Querbinde und die

Flecke, die Beborstung u. s. w. habe ich schon im Zusammenhang mit dem Integumente abgehandelt. Auf der achten Sternite beim ♀ kommen bei fast allen Anopluren s. g. Gonopoden vor. Es sind kleine lappenförmige Gebilde, die mehr oder wenig stark beborstet sind. In der beistehenden Figur von *Linognathus angulatus* Piag sind sie sehr deutlich zu sehen; oft sind sie an dem äusseren Rande mehr oder weniger stark chitinisiert. Über ihre Bedeutung kann ich keine bestimmte Meinung aussprechen, doch könnten sie vielleicht bei der Eierablage eine Rolle spielen.

Nur bei sehr wenigen Mallophagen kommen Gonopoden unter deutlich ausgebildeter Form vor. Bei der Gattung

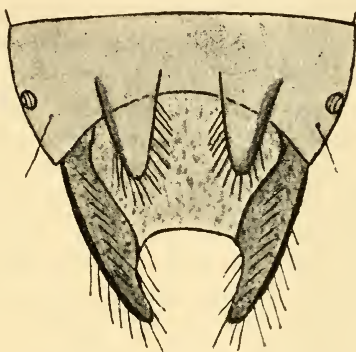


Fig. 111. Die Hinterleibspitze mit den Gonopoden von *Linognathus angulatus* Piag.

Gliricola Mjöb. haben sie eine sehr eigenartige Form angenommen (Fig. 8). Unter den übrigen *Gyropiden* habe ich nur *Gyropus ovalis* N. untersuchen können. Bei dieser Form kommen jedoch ziemlich deutliche Gonopoden vor. (Fig.3). Zwar sind sie nicht auf der ersten Blick zu sehen, denn sie sind sehr klein und nicht so deutlich hervortretend, wie dies in der Figur schlecht wiedergegeben worden ist. Bei den übrigen Mallophagen scheinen die Gonopoden fast völlig reduziert zu sein. Jedoch habe ich bei mehreren Formen bemerkt, dass oft an gerade derselben Stelle zwei stärker chitinisierte Linien vorkommen, die vielleicht als die letzten Reste der Gonopoden gedeutet werden können. Auch kommen bei vielen Formen gerade auf der achten Sternite bogenförmige, mit Börstchen versehene Linien vor, die vielleicht die Stellen der reduzierten Gonopoden markieren.

Bei vielen Anopluren sind die Seitenteile des letzten Segments mehr oder weniger stark abgesetzt, stärker chitinisiert und treten zapfenförmig über den Hinterrand des Segmentes hervor. (Fig. 111). Dasselbe kommt unter fast excessiver Form bei den *Boopiiden* unter den Mallophagen vor. (Fig. 16), und ist hier in der Weise entstanden, dass der Hinterrand des Segments in der Mitte tief ausgerandet gewesen ist. Ich habe dies Verhältnis hier hervorgehoben, weil es vielleicht über einige Eigentümlichkeiten bei den *Trichodectiden* Licht werfen kann.

Bekanntlich kommen bei fast allen *Trichodectes-Arten* und, wie ich vorher in der systematischen Abteilung gezeigt habe, auch bei den *Eutrichophilus*-Arten auf dem letzten Segmente (8+9) beim ♀ laterale oder ventrolaterale Anhänge unter verschiedener Form vor, die gelenkig mit dem Segmente verbunden ist. Ihre Beweglichkeit ist jedoch nicht gross, denn sie können nur in horizontaler Richtung ein wenig verschoben werden. Sie sind verschiedenartig ausgebildet, indem sie bald kleine laterale, schmale, stark chitinisierte Stäbchen wie bei den *Trichodectes*-Arten, bald excessiv ausgebildete, stark verbreitete, scheibenförmige, ventrolaterale Gebilde wie bei den *Damalinia*- und den *Eutrichophilus*-Arten darstellen.

Wie sind nun diese Gebilde zu erklären? Meines Erachtens sind sie wahrscheinlich nichts anderes, als die stark differenzierten Seitenteile des letzten Segments, also die entsprechenden aber bei weitem mehr entwickelten Gebilde, die wir schon bei der Anoplure *Linognatus angulatus* Piag. und bei der Mallophage *Boopia peregrina* Mjöb. habe kennen lernen. Besonders sind sie bei der erwähnten Anoplure sehr gut abgesetzt, haben hier jedoch den Zusammenhang mit dem Segmente bewahrt und dürften wohl kaum selbstbeweglich sein. Bei sehr vielen *Trichodectiden* ist übrigens ihre Emancipation von dem Segmente verschieden weit geschritten, und es machen in vielen Fällen diese seitlichen Anhänge den Eindruck, als wären sie nichts anders als die abgeleisten Randschiene, (Pleuralsklerite), dies um so mehr, als diese gerade an dem betreffenden Segmente völlig fehlen.

Über die Funktion dieser Anhänge hat Morse (Synopses of North American Invertebrates XIX. The Trichodectidæ, Amer. Natural., Vol. XXXVII 1903) die Meinung ausgesprochen, dass sie wahrscheinlich dazu dienen, die Eier an

den Haaren zu befestigen, eine Deutung, die ich sehr plausibel finde. Ich habe selbst nämlich eierlegende Weibchen von *Trichodectes climax* N. und *Tr. tibialis* PIAG. beobachten können und habe dabei gefunden, dass sie dann die Hinterleibspitze stark krümmen und dabei wie es scheint auch die seitlichen Anhänge benutzen.

Von GIEBEL sind diese Gebilde als Raife bezeichnet worden. Dass sie mit den wirklichen Raifen, d. h. mit den Cerci zu homologisieren sind, scheint mir sehr unwahrscheinlich. Bekanntlich funktionieren die Raifen bei den meisten Insekten als Sinnesorgane und zwar als Tastorgane. Dass die betreffenden stark chitinisierten Anhänge bei den *Trichodectiden* als Sinnesorgane Dienst tun sollten, scheint mir völlig ausgeschlossen.

Schon in der systematischen Abteilung habe ich mehrmals die grosse Übereinstimmung im Bau der männlichen Hinterleibspitze zwischen den Anopluren und den Mallophagen hervorgehoben. Besonders bei einigen *Hæmatopiniden*, z. B. bei den *Polyplax*- und *Acanthopinus*-Formen, und bei einigen *Trichodectiden* tritt dieselbe deutlich hervor. Die letzte Sternite ist nämlich sehr gut entwickelt, ist oft stärker chitinisiert, nach oben gebogen und die entsprechende Tergite weit überragend. Auch wird dadurch die männliche Geschlechtsöffnung scheinbar dorsalwärts verschoben.

Das Trachéensystem.

Auch in dem Trachéensysteme bieten die Anopluren und die Mallophagen viele Beziehungen zueinander dar.

Bei allen Anopluren sind zwei grosse Längsstamme vorhanden, die zahlreiche Nebenäste nach verschiedenen Körperteilen aussenden. Dies ist auch bei den Mallophagen der Fall. Binnen den beiden Gruppen vereinigen sich nach hinten die beiden Hauptstämme bogenförmig miteinander und senden hier kräftige Äste zu den Geschlechtsorganen aus. Wie bei gewissen Mallophagen, z. B. bei *Tetrophtalmus titan* PIAG., in einem von den mittleren Hinterleibsegmenten ein grösserer Querast vorkommt, so habe ich bei einer Anoplure, *Hæmatomyzus proboscidens* PIAG. (Fig. 93), auch einen solchen nachweisen können.

Betreffend die Stigmen ist bei den Anopluren meistens

ein Paar auf dem Thorax, und zwar auf dem Mesothorax, vorhanden. Bei den *Pediculiden* ist dies Paar jedoch mehr nach vorn gerückt und könnte man deshalb hier ebenso gut von einem prothoracalen Stigmapaar sprechen. Nur bei den *Echinophtiriiden* sowie auch bei der *Lepidophtiriiden*-Gattung *Lepidophtirius* ENDERL. kommen zwei thoracale Stigmapaare vor, und zwar je eines auf dem Meso- und dem Metathorax. Auf dem Hinterleibe sind die Stigmen gewöhnlich in sechs Paaren vorhanden und sind an den Segmenten 3—8 gelegen. Alle liegen sie auf der Dorsalseite.

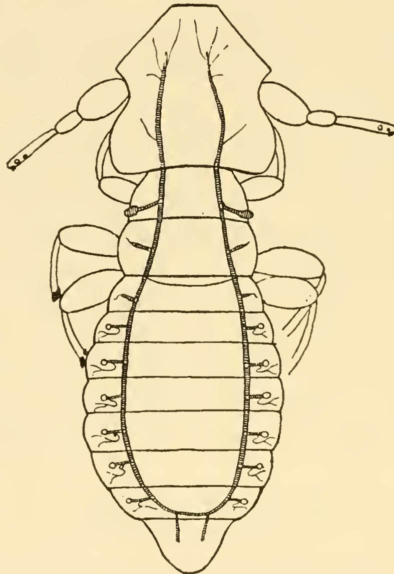


Fig. 112. Trachéensystem von *Eutrichophilus minor* MJÖB.

Bei den Mallophagen sind die Stigmen in der Regel in derselben Zahl wie bei den Anopluren vorhanden. Bei den *Gyropiden* findet sich ein deutliches Stigmapaar auf dem Prothorax, was besonders bei der Gattung *Gliricola* MJÖB. gut zu sehen ist. Bei der Gattung *Gyropus* N. scheint dies Stigmapaar ventralwärts verschoben zu sein. Unter den übrigen *Amblyceren* kommt meines Wissens nur bei *Tetrophthalmus titan* PIAG. ein thoracales Stigmapaar vor. Unter den *Ischnoceren* habe ich mit Sicherheit ein thoracales und zwar ein deutlich prothoracales Stigmapaar nur bei den *Trichodectiden* nachweisen können, unter denen besonders bei

den *Eutrichophilus*-Formen ein sehr grosses solches deutlich zu sehen ist. (Fig. 112). Bei den übrigen dagegen habe ich selbst prothoracale Stigmen nicht nachweisen können, jedoch kommen solche nach SHIPLEY bei *Goniodes heteroceros* N. vor.[1] Die abdominalen Stigmen liegen, wie bei den Anopluren, immer auf der Dorsalseite, und zwar meistens auf den Segmenten 2—7.[2]

Über den Bau der Stigmen liegen bisher nur sehr wenige Angaben vor. Bei fast allen Anopluren sind die Stigmen, besonders das thoracale Paar, auffallend gross und treten durch ihre scheinbar in Felder aufgeteilte Fläche sehr deutlich hervor. Diese scheinbare Skulptur kommt davon, dass die Innenwand des Stigmasacks durch Chitinleisten in regelmässige Felder aufgeteilt ist, die den Stigmasack durchleuchten. Dies ist besonders auf den grossen thoracalen Stigmen zu sehen, kommt aber auch auf den abdominalen zum Vorschein. Nach innen bei dem Übergang zu der Trachée findet sich eine Sammlung von feinen Börstchen, die wahrscheinlich als ein Seiher funktionieren, indem sie das Einströmen feiner Partikeln mit der Luft in die Trachée verhindern.

Im Bau der Stigmen erinnern die Mallophagen sehr an die Anopluren. Besonders bei den *Gyropiden* ist ihr Bau und Aussehen von Interesse. Bei der Gattung *Gliricola* MJÖB. kommt, wie vorher erwähnt, ein sehr deutliches Prothorocalstigmapaar vor. Die Stigmen erinnern hier sehr an diejenigen der Anopluren. Sie sind sehr gross, viel grösser als die abdominalen und ihre Innenwand ist, ganz wie bei den Anopluren, in kleine Felder aufgeteilt. Dies gilt auch betreffs der Stigmen bei *Gyropus ovalis* N. Auch bei *Boopia peregrina* MJÖB., die übrigens sehr grosse und deutliche Stigmen hat, ist dieselbe Skulptur vorhanden. Dagegen habe ich sie vergebens bei den übrigen *Amblyceren* gesucht, bei denen übrigens die Stigmen sehr klein sind und nur als kleine, ringförmige Löcher hervortreten.

Bei den *Ischnoceren* sind die Stigmen in der Regel sehr klein und ohne Skulptur. Davon machen jedoch die *Trichodectiden* eine wichtige Ausnahme, indem hier die Stigmen, besonders die prothoracalen sehr gross und deutlich und mit

[1] The Ectoparasites of the Red Grouse (Lagopus scoticus) — Proceed. of Zool. Society, London 1909. p. 309. Pl. XXXV—XLVII.

[2] Bei allen Rhyncoten liegen dagegen die abdominalen Stigmen durchgehend auf der Ventralseite.

inneren Chitinleisten versehen sind. Besonders bei gewissen *Eutrichophilus*-Formen sind auch die abdominalen Stigmen gross und sehr deutlich »gefeldert». Hier finden sich übrigens in dem Stigmensacke mehrere feine Börstchen, wie es oben bei den Anopluren beschrieben worden ist, und die wie bei diesen wahrscheinlich die Aufgabe haben, den Eintritt, fremder Körper zu verhindern.

Bekanntlich kommen bei den meisten, wenn nicht bei allen Insekten verschiedenartige oft sehr komplicierte Einrichtungen vor, die die Aufgabe haben, die Trachéen momentan zu verschliessen. Sie werden teils aus festeren, teils aus weicheren Teilen gebildet. Bei den Anopluren wurden solche Verschlussapparate zum ersten Male von LANDOIS (Zeit. Wiss. Zool. Bd. XV 1865 p. 499) bei *Phtirius inguinalis* nachgewiesen (Fig. 113). Welche grosse Bedeutung diese Verschlussapparate haben, geht sehr gut aus folgenden Worten KRANCHERS[1] hervor: »Fehlte dieser, so könnte das Tier überhaupt nicht athmen und wäre somit unfähig, zu leben. Ohne Trachéenverschluss würde das Tier, wollte es athmen, die Luft, welche in den Körper eingezogen wird, stets wieder durch die entsprechende Gegenbewegungen ausstossen: nie würde dieselbe bis zu den feinsten Verästelungen vordringen. Tritt aber der Trachéenverschlussapparat in Wirkung, und die Trachéen sind mit Luft gefüllt, so wird die Luft durch Zusammenziehen des Körpers und der damit verbundenen Verengerung der Trachéen wohl oder übel bis in die feinsten Enden derselben gedrängt, wo der Gasaustausch in ausgiebigster Weise erfolgen kann».

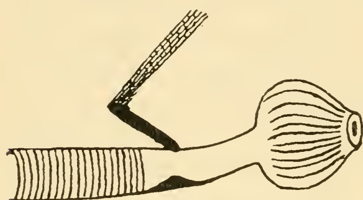


Fig. 113. Verschlussapparat der Trachéen bei *Phtirius inguinalis* L. (nach Landois).

Ich habe zwecks des Vorkommens dieser Verschlussapparate mehrere Anopluren und Mallophagen untersucht.

Ich habe dabei bei allen untersuchten Anoplurenformen sehr deutliche Verschlussapparate, und zwar nach demselben Typus wie ihn zuerst LANDOIS festgeschlagen hat, gefunden.

Wie die beistehende Figur zeigt, ist der Verschlussapparat

[1] Der Bau der Stigmen bei den Insekten — Zeit. Wiss. Zool. Bd. 35. 1881.

in folgender Weise konstruiert. Der Verbindungsgang zwischen dem Stigma und der Trachée ist auf einer Strecke verengt, und gerade hier findet sich ein kleines, bisweilen gerades, bisweilen gebogenes Chitinstäbchen, das durch einen Muskel, der sich wahrscheinlich an dem Integumente befestigt, in verschiedene Lage gebracht werden kann. Kontrahiert sich nun der Muskel, so drückt das kleine Chitinstäbchen den schmalen Verbindungsgang zu und schliesst die Trachée.

In der Fig. 115 ist ein Stigma mit dessen Verschlussapparat bei *Arctophtirius trichechi* Boh. abgebildet. Sowohl das Stigma wie der Verschlussapparat sind hier sehr kräftig, wie überhaupt das ganze Trachéensystem dieser auf Wassertieren lebenden Anopluren äusserst stark entwickelt ist. Hier ist der Stigmasack zwecks Luftaufbewahrung sehr tief und gross

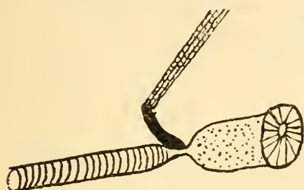


Fig. 114. Verschlussapparat der Trachéen bei *Hæmatopinus suis* L.

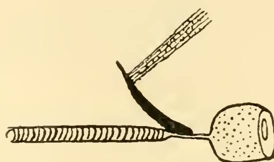


Fig. 115. Verschlussapparat der Trachéen bei *Gyropus ovalis* N.

gewesen und der Verschlussapparat, d. h. das Chitinstäbchen, ist dem Stigmengrund mehr genähert.

Über die Verschlussapparate bei den Mallophagen war bisher nichts bekannt. Nach dem Entdecken solcher Apparate bei allen untersuchten Anopluren suchte ich mit Eifer solche Apparate bei den Mallophagen. Auch gelang es mir ohne Schwierigkeit solche nachzuweisen. Es waren vor allem einige *Amblyceren*, die mir als Untersuchungsmaterial dienten. Auch eignen sich diese dafür am besten, denn das Integument ist hier bedeutend weicher und lässt auf mit Kalilauge behandelten Präparaten die betreffenden Gebilde deutlich hervortreten. *Der Verschlussapparat bei den Mallophagen ist von identisch ähnlichem Typus wie derjenigen bei den Anopluren.* In der Fig. 114 und 115 habe ich diese Apparate bei einer Mallophage und bei einer Anoplure abgebildet. Man sieht da denselben schmalen Verbindungsgang zwischen dem Stigma und der Trachée und ein kleines, in diesem Falle etwas längeres und etwas mehr gebogenes Chitinstäbchen,

auf dem ein Muskel inseriert, also eine identisch ähnliche Einrichtung. Auch bei der Gattung *Gliricola* Mjöb. habe ich solche Verschlussapparate nachgewiesen. Auch bei *Boopia peregrina* Mjöb. sind diese Stäbchen deutlich vorhanden, so auch bei gewissen *Menoponiden*, z. B. bei einigen *Menopon*- und *Colpocephalum*-Formen. Dagegen habe ich sie noch nicht bei den *Ischnoceren* nachweisen können, was vielleicht daher kommt, das hier dass Integument bei weitem nicht so durchsichtig ist. Wahrscheinlich kommen sie jedoch hier wenigstens bei gewissen Formen vor.

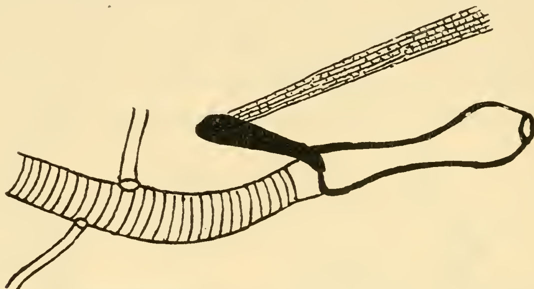


Fig. 116. Stigma und Verschlussapparat der Trachéen bei *Arctophtirius trichechi* Boh.

Aus dem oben Angeführten geht also hervor, dass in dem Trachéensysteme zwischen den Anopluren und den Mallophagen sehr grosse und auffallende Ähnlichkeiten bestehen, und zwar vor allem sowohl was den Bau der Stigmen, wie noch mehr was den Bau und das Aussehen der Verschlussapparate, die unter dieser Form bei keinen anderen Insekten vorhanden sind, betrifft.

Das Nervensystem.

Über das Nervensystem habe ich keine eigenen Unteruchungen vorgenommen. Hier mag nur beiläufig bemerkt werden, dass sowohl bei den Anopluren wie bei den Mallophagen die Ganglienkette durchgehend sehr stark koncentriert worden ist, so dass wir in der Thoracalregion nur drei grosse Ganglien, von denen die hinterste wohl als ein Kollektivganglion zu deuten ist, finden. Bei den Anopluren sind diese Konzentrationsprocezze noch weiter als bei den Mallophagen geschritten. Übrigens liegen bisher keine genaueren Untersuchungen über das Nervensystem der beiden Gruppen vor.

Die Excretionsorgane.

Sowohl bei den Anopluren wie bei den Mallophagen kommen durchgehend vier lange geschlingerte malphighische Gefässe vor, die einander sehr ähnlich sind. Auch scheinen sie in anatomischer Hinsicht, so weit dies bekannt ist, viele Übereinstimmungen zeigen. Ich selbst habe wegen Mangel an Zeit keine näheren Untersuchungen vornehmen können.

Die Ernährungsorgane.

Die Ernährungsorgane der beiden Gruppen sind ziemlich gut bekannt. Untersuchungen darüber liegen von mehreren Verfassern vor, betreffs der Mallophagen besonders von SNODGRASS. Es scheint als stimmten diese Organe bei den Anopluren, trotzdem dass diese Tierchen diätisch scharf von den Mallophagen abweichen, ziemlich gut mit denjenigen der Amblyceren überein. Bei den *Ischnoceren* haben diese Teile eine sehr eigenartige Differenzierung erfahren, indem es hier zur Bildung eines seitlichen Divertikels gekommen ist.

Hier will ich selbst nur daran erinnern, dass die sogenannten Rektaldrüsen» der Anopluren sehr grosse Ähnlichkeiten mit denjenigen der Mallophagen zeigen.

Die Zirkulationsorgane.

Über die Zirkulationsorgane der Anopluren liegen nur sehr fragmentarische Angaben vor. LANDOIS, der im übrigen sehr genaue Untersuchungen über die auf Menschen schmarotzenden *Pediculus*-Formen ausgeführt hat, konnte das »Herz» hier nicht nachweisen, nimmt jedoch an, dass ein solches vorkommt. Er sagt selbst darüber folgendes: »Es spricht für das Vorhandensein eines solchen Organs nicht allein die Analogie der übrigen Insekten, sondern es weisen auch die Verbindungsröhren der Ovarien und Hoden darauf hin. Rücksichtlich dieser letzteren habe ich mich überzeugt, dass die Spitzen der Eierschnüre sowohl, als auch der Hoden Gefässen zum Ursprung dienen, die sehr schmale quergestreifte Muskelfasern besitzen, von denen ich namentlich, vielleicht weil sie zu äusserst liegen, circuläre unterscheiden konnte. Diese Gefässe sind es aber, welche, wie wir von untersuchten Kerfen

wissen, sich mit dem Rückengefäss in Verbindung setzen. Wir dürfen daher von der Existens dieser auf das Vorhandensein eines Rückengefässes einen Schluss machen.»

STRÖBELT hat in seiner Inaugural-Dissertation (1882) das Rückengefäss bei *Linognathus tenuirostris* BURM. beschrieben. Nach ihm besteht dasselbe aus einem feinen Schlauch, der sich von der Hinterleibspitze bis zum Thorax streckt. An dem hinteren Ende erweitert sich der Schlauch zu einem blasenförmigen Organ, an dessen Seiten Muskelbündel sich befestigen. Dagegen gelang es ihm nicht, die bei den anderen Insekten allgemein vorkommenden s. g. »Flügelmuskeln», die das Rückengefäss an der Rückenhaut befestigen, zu entdecken, kommt fast mehr zu dem Schluss, dass der Schlauch nur nach hinten und nach vorn befestigt ist, übrigens aber frei in der Leibeshöhle herabhängt.

Im Jahre 1905 beschreibt PROWAZEK nebenbei das Rückengefäss bei *Polyplax spinulosa* BURM.[1] Er gibt da unter anderen an, dass nicht weniger als drei Ostienpaare vorhanden sind.

Bei den Mallophagen wurde ein Rückengefäss zuerst von WEDL (1855) nachgewiesen. Er konstatiert, dass dasselbe bei *Menopon pallidum* N. aus einer schmaleren, vorderen und einer hinteren blasenförmigen Abteilung besteht. Er gibt auch an, dass sowohl ein Bulbus arteriosus als ein Sinus venosus vorkommt.

Später wurde von KRAMER (1869) das Rückengefäss bei *Lipeurus jejunus* N. kürzlich beschrieben. Nach ihm finden sich an dem eigentlichen »Herz», d. h. dem hinteren blasenförmigen Teil, vier Öffnungen zum Eintritt des Blutes. Nach ihm sind auch »die sogenannten Flügelmuskeln . . . . . auf ein geringstes Maas reduziert».

Später ist das »Mallophagenherz» ziemlich ausführlich von FULMEK (Zool. Anz. XXIX. p. 619—621) beschrieben worden. Er gibt auch eine gute Abbildung von dem hinteren Teil des Rückengefässes von einem *Nirmus* sp. Er konstatiert, dass bei *Lipeurus baculus* N. drei Ostienpaar, vorhanden sind. Dagegen konnte er bei *Gyropus* N., *Trichodectes* N. und *Goniocotes* N. nur zwei Ostienpaare entdecken.

Ich selbst habe das »Herz» bei mehreren Mallophagen beobachten können, und kann hier nur diese Richtigkeit von

[1] Studien über Säugetiertrypanosomen.

den von FULMEK gelieferten Angaben konstatieren. Ich hebe besonders hervor, dass das Rückengefäss fast in seier ganzen Länge frei in der Körperhöhle hinabhängt, dass also die sogenannten Flügelmuskeln sehr stark reduziert sind. Betreffend WEDL'S Angabe, dass bei der Gattung *Menopon* N. (*M. pallidum* N.) nach vorn auf der »Aorta» eine Anschwellung, ein »Sinus venosus», vorkommt, kann ich hier nur zufügen, dass ich ein solches Gebilde auch bei *Lipeurus*-Formen beobachtet habe. Hier liegt es weit nach vorn im zweiten Hinterleibsegmente und ist selbstkontrahierbar.

Fassen wir das Wichtigste über die Zirkulationsorgane bei den Anopluren und den Mallophagen zusammen, finden wir auffallende Übereinstimmungen: Das Rückengefäss besteht aus einem länglichen Schlauch, einer hinteren, blasenförmigen mit mehreren Muskelbündeln und zwei bis drei Ostienpaaren versehenen Abteilung, dem eigentlichen »Herz», und aus einer schmalen nach vorn verlaufende Röhre, der Aorta, die wegen der sehr wenig entwickelten sogenannten Flügelmuskeln frei in der Körperhöhle herabhängt.

Die Geschlechtsorgane.[1]

Unsere Kenntnis über die Geschlechtsorgane der Insekten, besonders über die männlichen, ist leider noch ziemlich unvollständig. Ich stimme völlig PACKARD bei, wenn er (Textbook of Entomology 1898 p. 181) sagt: »A general study of the anatomy and homologies of the male genital armature from a developmental point of view, together with a comparison of them with the corresponding female organs, is still needed.» Die Terminologie der verschiedenen Autoren ist meistens ganz inkommensurabel und auf unserem heutigen Standpunkt muss man selbst eigene Untersuchungen der verwandten Gruppen vornehmen, um die Homologien feststellen zu können. In der übrigens sehr guten und verdienstvollen Sammelarbeit BERLESES GLI INSETTI ist gerade das Kapitel über die männlichen Geschlechtsorgane ziemlich kurz behandelt worden, und zwar wohl aus den Gründen, dass noch allzu wenige gute Spezialuntersuchungen vorliegen. Unter solchen Umständen muss ich mich darauf beschränken, nur das

[1] Aus dringenden Gründen muss ich hier sowohl diese als auch die nächste Abteilung über die Eier stark abkürzen.

Tatsächliche betreffend den Bau der Geschlechtsorgane festzustellen, was ja auch in diesem Zusammenhang das Wichtigste bleibt, denn meine spec. Aufgabe ist ja hier, solche Übereinstimmungen in den Organisationsverhältnissen der Anopluren und der Mallophagen nachzuweisen, die zur Beleuchtung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den beiden Gruppen beitragen können.

A. Die männlichen Geschlechtsorgane.

Unsere Kenntnis über die männlichen Geschlechtsorgane der Anopluren ist noch sehr fragmentarisch. Die wichtigsten Untersuchungen darüber sind diejenigen von LANDOIS über die »auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen». (in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zool. 1863. 1864). Doch ist seine Darstellung derselben teils sehr kurz, teils auch in meheren Hinsichten fehlerhaft.

STRÖBELT hat in seiner vorher erwähnten Dissertation die männlichen Geschlechtsorgane von *Linognathus tenuirostris* BURM. sehr kurz und unvollständig beschrieben. Auch hat PAVLOWSKIJ (Hor. Soc. Ent. Ross. 38 1907. pp. 82—108. Taf. 2—6.) die Anatomie der Geschlechtsorgane von *Pediculus capitis* N. und *Pediculus vestimenti* N. behandelt. Alle diejenigen Verfasser, die sich in den letzten Jahren mit den Anopluren beschäftigt haben, wie z. B. BÖRNER, CHOLODKOWSKY. ENDERLEIN, HANDLIRCH u. a. haben dagegen fast ausschliesslich die schwer zu deutenden Mundteilen berücksichtigt.

Ehe ich zu der spec. Darstellung der männlichen Geschlechtsorgane übergehe, möchte ich mit einigen Worten einige neu eingeführte Termen, erklären. Unter *Basalplatte* (ba) verstehe ich jede entweder zweigeteilte, resp. unter der Form von zwei seitlichen Chitinstäbchen, oder einheitliche breite mehr oder weniger stark chitinisierte Chitinplatte, die tief im Hinterleibe eingesenkt liegt und die apicalwärts mit mehr oder weniger freien Gebilden meistens gelenkig verbunden ist. Dorsalwärts von dieser Basalplatte läuft immer der Ductus ejaculatorius hervor.

Unter *Parameren* (pa), ein Term der zum ersten Male, von VERHOEFF für gewisse Coleopteren (Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleopteren. Ein Beitrag zur Kenntniss der na-

türlichen Verwandtschaft derselben. — Deutsch. Ent. Zeitschr. 13. 1903. p. 113—170) eingeführt wurde, verstehe ich ganz dasselbe wie dieser Verfasser, also jene jederseits des Penis vorkommenden chitinisierten Gebilde, die entweder von ihrem spiegelbildlich ähnlichen Gegenüber getrennt sind, oder mehr weniger mit jenem verwachsen »oder auch mit ihm eine mehr weniger cylindrische Hülle um den Penis bilden» können. VERHOEFF sagt (l. c. p. 119) selbst über diese Gebilde folgendes: »Da nun die in Rede stehenden Nebenteile, einerlei ob sie getrennt oder verbunden, unter, über oder neben dem Penis lagern, sich stets seitlich von einer durch den Penis gelegten Medianebene befinden, so nenne ich sie auch kurz und rein morphologisch die Nebenteile oder Parameren.»

Unter *Präputialsack* (prs.) verstehe ich ein blasenförmiges Gebilde, das ringsum den Penis und teilweise auch den distalen Teil des Ductus ejaculatorius sich streckt und an dem distalen Teil der Basalplatte zwischen dieser und den Parameren meistens befestigt zu sein scheint.

Über die Natur dieser Sackbildung kann ich hier nur die Vermutung aussprechen, dass sie aus der Segmenthaut zwischen dem neunten und dem zehnten Sternite, wo ja bekanntlich auch der Penis als eine höckerförmige Hervorragung angelegt wird, hervorgegangen sei. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass ich also das betreffende Gebilde in einem anderen Sinne als VERHOEFF fasse, der mit dem von ihm bei mehreren Coleopteren beschrieben Gebilde mit demselben Namen die terminale blasenförmige Erweiterung des Ductus ejaculatorius meint. Ich zitiere hier folgende Worte aus seiner interessanten Arbeit, Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen und weiblichen Lampyriden, Cantharиden und Malachiiden; ein Beitrag zur Kenntnis der Phylogenie der Coleopteren. — Archiv f. Naturgeschichte 60. 1894. I. p. 128—210): Ein *Präputialsack, die terminale blasenartige Erweiterung des D. ej.* fehlt bei *Malthodes* vollständig, sonst aber finden sich alle Übergänge vom kleinen und engem bis zum grossen und weiten Praep. . . . . Der Präputialsack liesse sich auffassen als eine Verschmelzung von zwei Ventralsäckchen des 9, S., nachdem dieselben in ihren Ostien mit der Mündung des D. ej. zu einem gemeinsamen Atrium vereinigt wären. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass sich ein derartiger Vorgang phylogenetisch abgespielt hat, obwohl uns, zur Zeit

wenigstens, ursprünglichere Vorkommnisse nach dieser Richtung hin unbekannt sind».

Da ich selbst weder bei den Coleopteren noch bei den übrigen Gruppen eigene Untersuchungen hinsichtlich des Vorkommens eines Präputialsacks vorgenommen habe, kann ich mich über die Auffassung VERHOEFFS nicht aussprechen, doch scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dass das betreffende Gebilde bei den Coleopteren mit demjenigen der Anopluren und der Mallophagen zu homologisieren ist. Sowohl seine Lage wie auch seine ähnlichen Ausrüstung mit Höckerchen oder Stachelarmatur von anderer Form machen dies ziemlich wahrscheinlich. Jedenfalls steht es fest, dass die Gebilde sehr grosse Ähnlichkeiten miteinander darbieten.

I. Anoplura.

1. Hæmatopinus suis L. (Fig. 117. 118).

Über die männlichen Geschlechtsorgane dieser sehr häufigen und daneben sehr grossen Laus liegen meines Wissens noch keine verwendbaren Untersuchungen vor.

Wie bei allen bisher näher untersuchten Läusen sind nur zwei Paare von *Testes* vorhanden, die ein wenig birnförmig sind. Die *Vasa deferentia* sind sehr lang und fein, die *Vesiculæ seminales* (die Schleimorgane der älteren Verfasser) treten unter der Form von zwei langen schlingernden Gebilden auf, die in ihrem oberen Ende nur auf einer kleinen Strecke zusammengewachsen zu sein scheinen. Hier münden auch die Vasa deferentia ein. Der *Ductus ejaculatorius* ist sehr lang und schmal, gleichbreit. Eine sehr gut entwickelte, stark chitinisierte, teilweise konzentrisch gestreifte *Basalplatte* kommt vor. Die *Parameren* sind sehr kräftig entwickelt, völlig frei, gross und breit, apicalwärts stumpf zugespitzt, stark chitinisiert, an der distalen Ende stark, und tief zweigespalten. Der *Präputialsack* ist äusserst kräftig entwickelt und von sehr charakteristischer Gestalt; nahe den Paramerenspitzen kommen zwei symmetrische laterale Blindsäckchen vor. Der ganze Sack ist sehr schwach chitinisiert, fast durchsichtig, nach innen mit ziemlich spitzen triangulären oder strickenförmigen Chitinhöckerchen dicht besetzt. Der *Penis* ist sehr deutlich entwickelt, stark chitinisiert, in der oberen Ende, wo der Ductus

ejaculatorius einmündet, zweigespalten. Er sitzt in dem Grunde des Präputialsacks befestigt, was sowohl in eingezogenem als ausstrecktem Zustande leicht zu sehen ist. Wegen der Grösse des Objektes habe ich das tatsächliche Verhältnis sicher feststellen können. Ich selbst habe z. B. mit einer feinen Pincette die Penisspitze umfassen und den Penis selbst aus

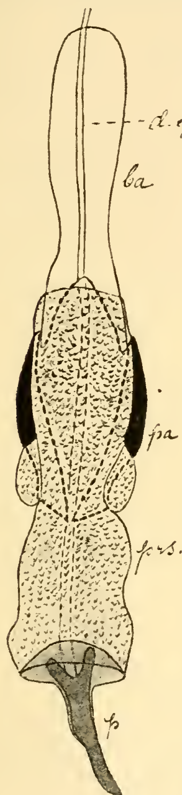


Fig. 117. Der männliche Kopulationsapparat von *Hæmatopinus suis* L. Der Penis ist ausgestreckt.

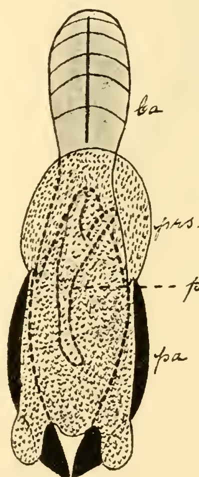


Fig. 118. Männlicher Geschlechtsapparat von *Hæmatopinus suis* L. Der Penis ist eingezogen.

dem Sacke herausziehen wie auch wieder einführen können. Wahrscheinlich wird bei der Begattung der distale Teil des Präputialsacks mit in die weibliche Vagina eingestülpt und wirken dabei die Chitinhöckerchen auf ihrer Wand festhaltend. Die Mündung des Samenausführungsgangs habe ich nicht mit Sicherheit feststellen können, doch ist sie wahrscheinlich endständig.

2. Hamatopinus phtiriopsis Gerv. (Fig. 119, 120).

Zur Vergleichnug mit der vorigen Art habe ich auch die männlichen Geschlechtsorgane der auch sehr grossen *H. phtiriopsis* Gerv. näher untersucht.

Die *Testes* sind hier von eigenartiger Form, indem sie an dem oberen Ende am breitesten sind und hier auch eine deutliche

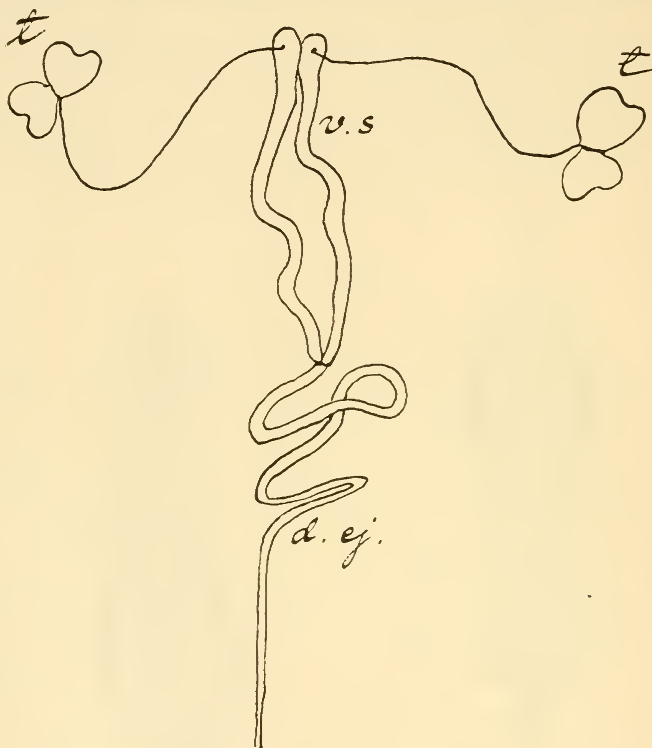


Fig. 119. Testes, Vesiculæ seminales und Ductus ejaculatorius von *Hœmatopinus phtiriopsis* Gerv.

Ausschweifung zeigen. Die *Vesiculœ seminales* sind sehr schmal und nur in ihrem oberen und unteren Ende zusammenstossend resp. miteinander verwachsen. Der *Ductus ejaculatorius* ist sehr lang, in seiner oberen Abteilung nur sehr wenig breiter. Die *Basalplatte* ist gut ausgebildet, besonders an den Seiten stärker chitinisiert, ohne konzentrische Streifung, in dem distalen Teil bei weitem nicht so tief ausgerandet oder gespalten. Die *Parameren* treten hier unter einer ganz anderen Form auf. Sie sind nämlich unregelmässig ausgebildet, an

der Spitze ein wenig gebogen und apicalwärts merkbar zugespitzt. Hier sind sie auch miteinander zusammengewachsen, so dass sie nicht seitwärts voneinander entfernt werden können. Ein *Präputialsack* ist gut entwickelt, mit feinen Chitinerhebungen nach innen versehen; an der linken Seite macht sich eine stark chitinisierte Leiste bemerkbar, die hakenförmig an dem Grund des Sackes beginnt und dann nach der linken Seite bis zur Spitze fortsetzt. Einen besonderen *Penis* habe ich nicht entdecken können, glaube auch nicht, dass ein solcher vorhanden ist. Vielleicht endigt hier der Ductus ejaculatorius direkt in den Präputialsack, der bei der Begattung wahrscheinlich in die Vagina völlig eingestülpt wird, wobei die stärker chitinisierte Wandleiste stützend wirkt.

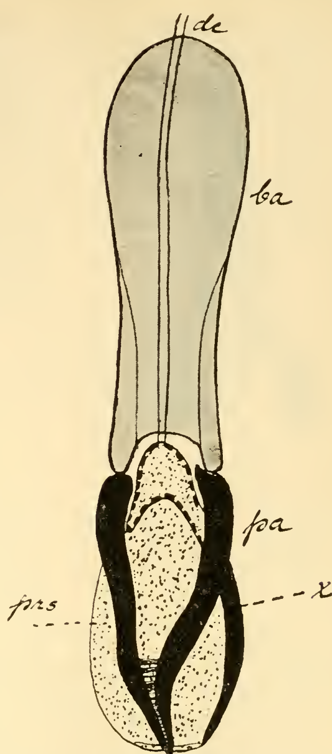


Fig. 120. Die Basalplatte, die Parameren und der Präputialsack mit sekundärer Chitinstütze (x) von *Hæmatopinus phtiriopsis* Gerv.

3. Linognathus gazella Mjöb. (Fig. 121).

Aus rein praktischen Gründen habe ich diese Art als Untersuchungsobjekt gewählt, und zwar darum, weil ich von keiner der gewöhnlichen Formen, wie z. B. von *L. piliferus* Burm. wegen der Seltenheit des Männchens Material habe erhalten können.

Die *Testes* sind birnförmig, in spitze Endfäden auslaufend. Die *Vasa deferentia* münden wahrscheinlich in das obere Ende der sehr langen *Vesiculæ seminales*, die dicht aneinander liegen und den Eindruck, als wären sie unpaarig, machen. Die *Basalplatte* ist nicht sehr lang, apicalwärts ein wenig verbreitert, und hier an den Ecken gerundet und deutlich ausgerandet. Die *Parameren* sind völlig voneinander frei, von sehr charakteristischer Form, länglich, abgerundet, apical-

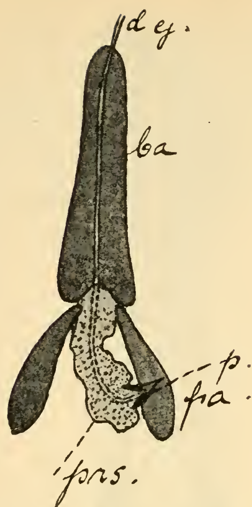


Fig. 121. Männlicher Kopulationsapparat von *Linognathus gazella* Mjöb.

wärts deutlich verbreitert. Der Präputialsack ist relativ sehr gross, deutlich mit feinen Chitinhöckerchen versehen. Der *Penis* ist deutlich entwickelt, stark chitinisiert.

Betreffend die eigenartige Form der Parameren habe ich einige andere Linognathus-Formen untersucht. Ihre Form ist da eine andere, indem sie schmaler und nicht so abgerundet sind.

4. Acanthopinus sciurinus Mjöb. (Fig. 122).

Da ich von dieser neuen Gattung und Form reichliches Material hatte, habe, habe ich die Gelegenheit benutzt, die männlichen Geschlechtsorgane zu untersuchen.

Die *Testes* ähneln sehr denjenigen bei *Linognathus gazella* Mjöb. Dies gilt auch betreffs der Form der *Vesiculæ seminales* und des *Ductus ejaculatorius.* Die *Basalplatte* hat dagegen eine andere Form; sie ist nach hinten deutlich breiter, gut chitinisiert, und am Hinterrande nur sehr unbedeutend ausgerandet. Die Hinterecken treten spitz hervor. Die *Parameren* sind auch hier völlig frei, sehr stark entwickelt, gut chitinisiert, bogenförmig ausgebildet, an den Spitzen nach innen ein wenig ausgeschweift, wodurch die Spitzecken ziemlich scharf hervortreten. Der *Präputialsack* ist bei weitem nicht so gut entwickelt wie bei der vorigen Form, jedoch deutlich vorhanden, auf der Innenwand mit feinen Chitinhöckerchen versehen. Der *Penis* ist nur schwach entwickelt, nicht stark chitinisiert.

5. Pediculus affinis Mjöb. (Fig. 123).

Die männlichen Geschlechtsapparate der *Pediculus*-Arten sind vorher von Landois und Pawlowskij untersucht worden. Nur einige Eigentümlichkeiten in der distalen Abteilung will ich hier hervorheben.

Die *Basalplatte* ist sehr gut entwickelt und dunkler gefärbt.

Die *Parameren* sind sehr deutlich, lang und spitz und überkreuzen einander fast mit den Spitzen. Es sind dies Gebilde, die auf der Dorsalseite der Hinterleibspitze sichtbar sind und von den älteren Verfassern fehlerhaft als der Penis gedeutet worden sind. Der *Präputialsack* ist sehr deutlich entwickelt, mit kräftiger Armatur in der Form von grossen, fast schuppenförmigen Chitinerhebungen versehen. An der linken Seite ist

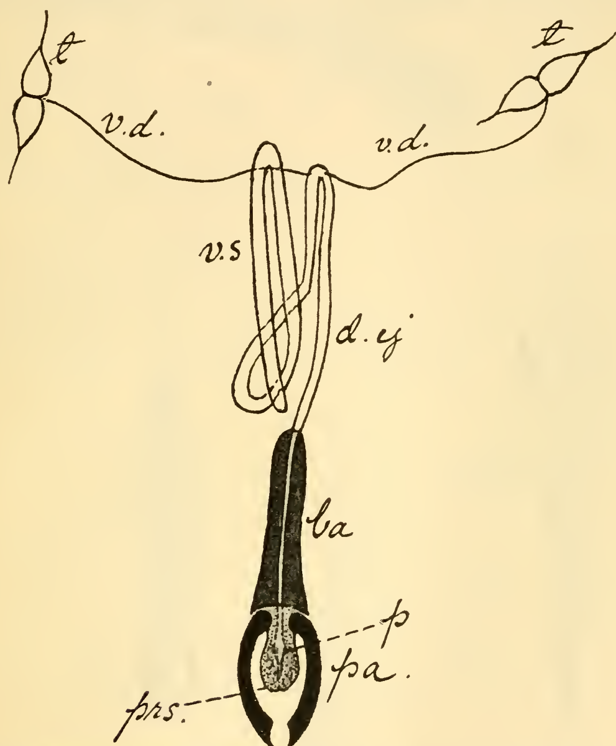


Fig. 122. Männlicher Geschlechtsapparat von *Acanthopinus sciurinus* Mjöb.

die Wand der ganzen Länge nach stark chitinisiert, was jedoch nicht das Zurückziehen des Penis in den Präputialsack verhindert. Der *Penis* ist lang, spitz und schmal, stark chitinisiert.

6. Echinophtirius phocæ Luc. (Fig. 124. 125).

Wie die *Echinophtiriiden* in der äusseren Morphologie sich stark von den übrigen Anopluren differenziert haben, so ist dies auch in mehreren Hinsichten betreffs des inneren Baus der Fall.

Die *Testes* sind länglich eiförmig, ohne Endfäden. Die *Vasa deferentia* sind ziemlich kurz und fein. Die *Vesicula seminalis* — es ist nämlich hier zur vollständiger Zusammenschmelzung der beiden ursprünglich getrennten Hälften gekommen — ist an dem oberen Rand mit einer tiefen Einschnürung versehen, und ist durch eine mediane längliche Furche in zwei spiegellähnliche Teile aufgeteilt, in dem oberen Ende breiter,

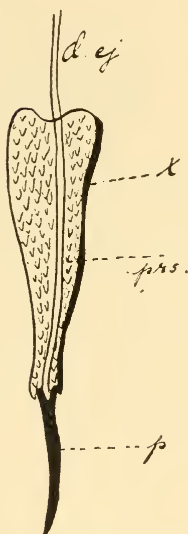


Fig. 123. Penis (p) mit dem Präputialsack (prs) von *Pediculus affinis*, Mjöb., (x) sekundäre Chitinstütze in der Wand des Präputialsacks.

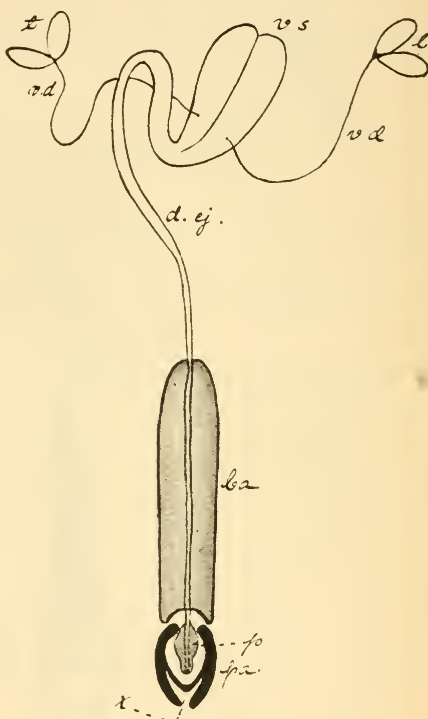


Fig. 124. Männlicher Geschlechtsapparat von *Echinophtirius phocœ* Luc.

von da an abschmälerndt und unmerklich in den gleichbreiten *Ductus ejaculatorius* übergehend. Die Basalplatte ist sehr gut entwickelt, stark chitinisiert, in dem distalen Ende ziemlich tief ausgerandet. Die *Parameren* sind völlig frei, kräftig entwickelt, bogenförmig, an den beiden Enden abgerundet. Nach innen von den Parameren tritt eine extra Chitinstütze auf, die aus zwei gleichförmigen lateralen Stäbchen, die in der

Mitte völlig miteinander zusammengewachsen sind, gebildet ist, und mit seiner Spitze die Parameren überragt (x). Betreffend den *Präputialsack* und den *Penis* bin ich noch nicht völlig darin im klaren. Wie aus der Profilfigur hervor-

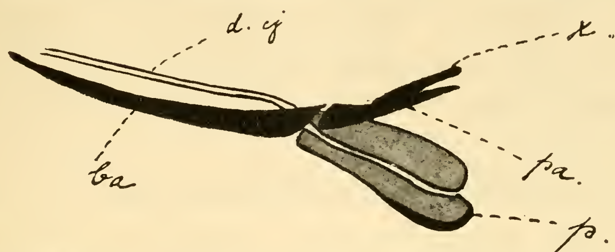


Fig. 125. Männlicher Geschlechtsapparat von *Echinophirius phocæ* Luc. x. wahrscheinlich sekundäre Chitinstütze.

geht, findet sich unter den Parameren ein sackförmiges, ziemlich stark chitinisiertes Gebilde, in den den Ductus ejaculatorius hineinläuft und, wie es scheint, apikal ausmündet. Am unteren Rande ist dies Gebilde übrigens stärker chitinisiert. Wie

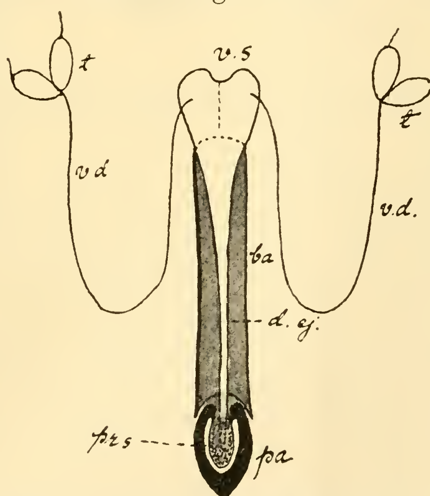


Fig. 126. Die männlichen Geschlechtsorgane von *Arctophtirius trichechi* Boh.

ist nun dies Gebilde zu deuten? Entweder könnte man das ganze Gebilde als einen sehr kräftig entwickelten Penis deuten, in welchem Falle also der Präputialsack völlig rückgebildet sein würde, oder auch ist das ganze Gebilde, was ich selbst wahrscheinlicher finde, ein ungewöhnlich stark chitinisierter

Präputialsack, und sollte also dieser Deutung nach der Penis entweder völlig fehlen oder auch seiner geringen Chitinisierung wegen meiner Aufmerksamkeit völlig entgangen sein.

Auf mehreren in Spiritus aufbewahrten männlichen Exemplaren ist der ganze Kopulationsapparat der Art ausgestülpt, dass die Parameren und die extra Chitinstäbchen stark nach oben, ja nach vorn gebogen sind, und ist das betreffende ein wenig dubiöse Gebilde auch stark nach oben gebogen.

7. **Arctophtirius trichechi** Boh. (Fig. 126, 127, 128).

In nicht wenigen Hinsichten weichen die *Lepidophtiriden* im Bau des männlichen Geschlechtsapparates von den *Echinophtiriden* ab.

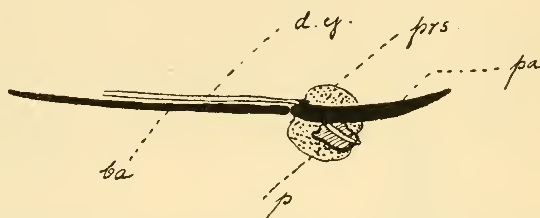


Fig. 127. Männlicher Kopulationsapparat von *Arctophtirius trichechi* Boh., von der Seite gesehen.

Die *Testes* sind länglich-gerundet, die *Vasa deferentia* sehr lang und schmal. Die *Vesiculæ seminalis* ist hier völlig einheitlich, nur eine Ausrandung an der oberen Rande lässt noch ihre Entstehung aus paariger Anlage zum Vorschein kommen; sie geht fast unmerklich in den kurzen *Ductus ejaculatorius* über. Die *Basalplatte* ist sehr gut entwickelt und stark chitinisiert, in dem distalen Teile deutlich ausgerandet; die Ecken treten spitz hervor. Die *Parameren* sind an den Spitzen völlig miteinander verwachsen, bogenförmig, sehr stark chitinisiert. Nach unten von ihnen finden sich zwei in den distalen Enden freie Chitinstäbchen, die extra Chitinstützen darstellen, die ich mit denjenigen bei den *Echinophtiriiden* wo sie jedoch miteinander verwachsen waren, homologisiere. Ein *Präputialsack* kommt vor, ist jedoch ziemlich klein. Der *Penis* (p.) tritt in der Form eines kurzen und breiten in den Präputialsack eingeschlossenen Organs auf.

Die Kopulation findet wahrscheinlich in der Weise statt, das die Paramerenplatte nach oben stark gebogen wird und die Segmentplatten der weiblichen Geschlechtsöffnung voneinander trennen, wonach der Penis in die Vagina eingeführt wird.

II. Mallophaga.

Die männlichen Geschlechtsorgane der Mallophagen sind ein wenig besser, als diejenigen der Anopluren, bekannt. Schon NITZSCH hat (1818) den Geschlechtsorganen der Mallophagen ein wenig Aufmerksamkeit gewidmet, so dass er die

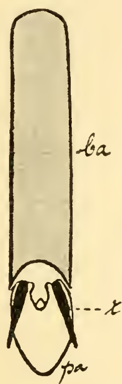


Fig. 128. Chitinöse Teile des Copulationsapparates von *Arctophtirius trichechi* BOH. (von unten).

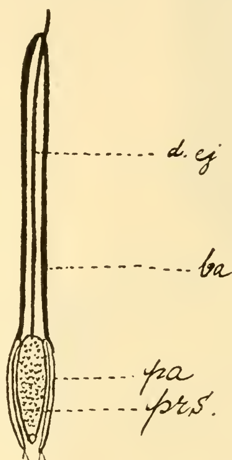


Fig. 129. Männlicher Geschlechtsapparat von *Gliricola gracilis* N.

grösseren Gruppen auf anatomischer Basis aufgestellt hat. RUDOW hat 1869 eine meistens fehlerhafte Darstellung der anatomischen Verhältnisse geliefert. MELNIKOW hat in seiner Arbeit »Beiträge zur Embryonalenentwicklung der Insekten» 1869 die embryologische Tatsache auch für die Mallophagen dargestellt. In selbem Jahre erschien auch (Z. f. w. Z.) KRAMERS monographische Bearbeitung, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gattung Philopterus (NITZSCH), wo auch die männlichen Geschlechtsorgane, jedoch sehr kurz und unvollständig, behandelt worden sind. Auch hat NUSBAUM in seiner Abhandlung »Zur Entwicklungsgeschichte der Ausführungsgänge der Sexualdrüsen bei den Insekten», Zool.

Anz. 1882, die inneren Geschlechtsteile behandelt. Im Jahre 1885 veröffentlichte GROSSE seine gute Bearbeitung von *Tetrophtalmus titan* PIAG., worin der Verfasser auch die Organisationsverhältnisse im allgemeinen abhandelt.

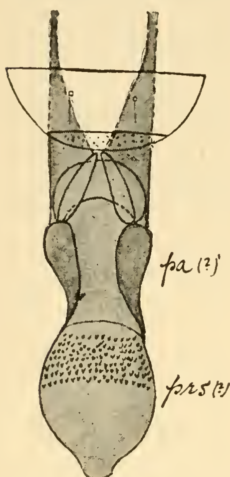


Fig. 130. Männlicher Geschlechtsapparat von *Gyropus ovalis* N.

Von den Verfassern der beiden letzten Dezennien hat nur SNODGRASS sich mit der Anatomie der Mallophagen beschäftigt. In seiner Arbeit, The Anatomy of the Mallophaga — New Mallophaga III. 1899, hat er besonders den Ernährungsorganen und den männlichen Geschlechtsorganen seine Aufmerksamkeit gewidmet. Obgleich seine Darstellung gerade über die männlichen Genitalorgane unsere Kenntnis befördert hat und seine Arbeit also als in vielen Hinsichten verdienstvoll bezeichnet werden muss, scheint es mir doch, als wäre SNODGRASS oft in seiner Deutungen irre gegangen. Auch hat er gewisse Gebilde, z. B. den sehr charakteristische Präputialsack, völlig übersehen oder mit dem eigentlichen Penis verwechselt. Auch ist seine Terminologie meistens verwerflich, wenn man überhaupt von einer solchen sprechen kann.

Im Folgenden liefere ich eine Darstellung der männlichen Geschlechtsorgane verschiedener Repräsentanten der beiden Unterordnungen und benutze dabei dieselbe Terminologie, die ich vorher bei der Darstellung der männlichen Geschlechtsorgane bei den Anopluren angewendet habe.

A. Amblycera.

1. Gliricola gracilis N. (Fig. 129).

Bei dieser Form habe ich die niederen Teilen des Geschlechtsapparates untersucht. Die *Basalplatte* besteht hier aus zwei länglichen Chitinstäbchen, die im proximalen Ende sich zu vereinigen scheinen. Die *Parameren* sind sehr schwach chitinisiert, aber doch deutlich in der Form von zwei feinen, schwach bogenförmigen Stäbchen, vorhanden. An den Spitzen tragen sie je zwei feine Börstchen. Ein *Präputialsack* ist sehr deutlich entwickelt, länglich, mit zahlreichen,

nicht sehr feinen Chitinhöckerchen versehen. Einen *Penis* habe ich nicht entdecken können, bei der Begattung wird aber der Präputialsack stark ausgestülpt, wobei die Höckerchenbekleidung in dessen Wand auf der Vaginalwand festhaltend wirkt.

2. Gyropus ovalis N. (Fig. 130).

Über die männlichen Geschlechtsorgane dieser Form bin ich noch nicht völlig im klaren. Ich teile jedoch

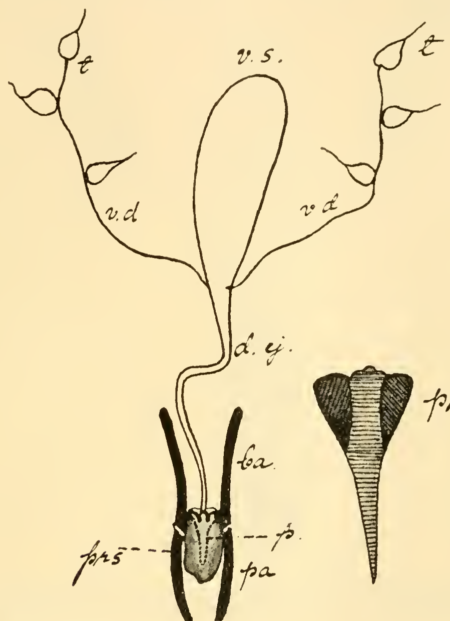


Fig. 131. Männlicher Geschlechtsapparat von *Boopia peregrina* Möb. p. Penis vergrössert.

hier ein Bild, das die Apparate in ausgestülptem Zustande vorstellt, mit. Wahrscheinlich ist hier die *Basalplatte* nicht einheitlich, sondern es gehören dazu auch jene drei Chitingebilde von denen das eine halbmondförmig, die beiden übrigen stäbchenförmig sind, die auf der Figur 130 zu sehen sind. Die *Parameren* (?) sind von charakteristischer Form, basalwärts breit, von da an stark zugespitzt und am Aussenrande ein wenig ausgeschweift. Der *Präputialsack* ist sehr stark entwickelt und tritt in ausgestülptem Zustande als ein ballonförmiges Gebilde hervor, das auf einer Strecke mit teils fei-

neren, teils gröberen Chitinhöckerchen versehen ist. Einen eigentlichen *Penis* habe ich ebenso wenig hier, wie bei *Gliricola gracilis* N., entdecken können.

3. Boopia peregrina Mjöb. (Fig. 131).

Von dieser interessanten Form habe ich ein männliches Exemplar zwecks anatomischer Untersuchungen opfern kön-

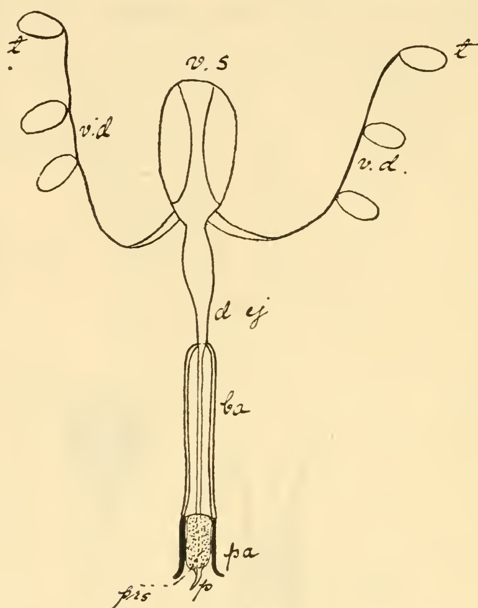


Fig. 132. Männlicher Geschlechtsapparat von *Menopon pici* Den.

nen. Über die Anatomie der *Boopiiden* lagen bisher keine Untersuchungen vor.

Die *Testes*, die wie bei allen *Amblyceren* drei Paare sind, sind birnförmig und mit langen Endfäden versehen, weit voneinander entfernt befestigt. Die *Vasa deferentia* sind sehr kurz. Die *Vesicula seminalis* ist ohne Spur von Zweiteilung, also völlig einheitlich und geht allmählich in den ziemlich dicken und kurzen *Ductus ejaculatorius* über; gerade bei dem Übergang münden die Vasa deferentia ein. Die *Basalplatte* — es ist ein wenig uneigentlich, hier von einer solchen zu sprechen — besteht aus zwei seitlichen, gut chitinisierten Stäbchen, die basalwärts ein wenig divergieren. Die

Parameren sind deutlich abgesetzt, fast gleichbreit, ein wenig bogenförmig, voneinander völlig frei. Der Präputialsack ist gut entwickelt, scheint jedoch ohne Armatur in der Form von Chitinhöckerchen zu sein. Der *Penis* ist sehr deutlich entwickelt, länglich dreieckig, aus einem medianen längeren und zwei lateralen kürzeren Teilen bestehend; die Mündung der Samenrinne scheint bauchständig zu sein.

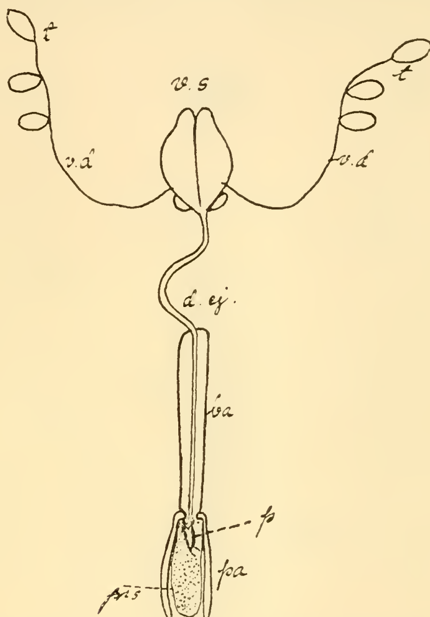


Fig. 133. Männlicher Geschlechtsapparat von *Pseudomenopon tridens* N.

4. Menopon pici Den. (Fig. 132).

Die *Testes* dieser Form sind eiförmig ohne Endfäden. Sie sind ziemlich weit von einander entfernt. Die *Vasa deferentia* sind lang und ziemlich dick, auf einer Strecke vor den Mündungen deutlich verdickt. Die *Vesicula seminalis* ist in zwei seitliche und eine mediane Partie aufgeteilt, übrigens aber völlig einheitlich und setzt sich mittels einer länglichen Partie in den *Ductus ejaculatorius* fort. Die *Basalplatte* ist in der Form von zwei schmalen lateralen Chitinstäbchen vorhanden. Die *Parameren* sind deutlich entwickelt, gut chitinisiert parallelseitig, nur apicalwärts deutlich nach aussen gebo-

gen. Der *Präputialsack* ist sehr deutlich entwickelt und zeigt eine Armatur von gewöhnlicher Art. Der *Penis* ist sehr klein und schwach chitinisiert, jedoch deutlich vorhanden.

5. Pseudomenopon tridens N. (Fig. 133).

Die *Testes* erinnern in der Form sehr an die jenigen der vorhergehender Art, sind jedoch einander ein wenig mehr

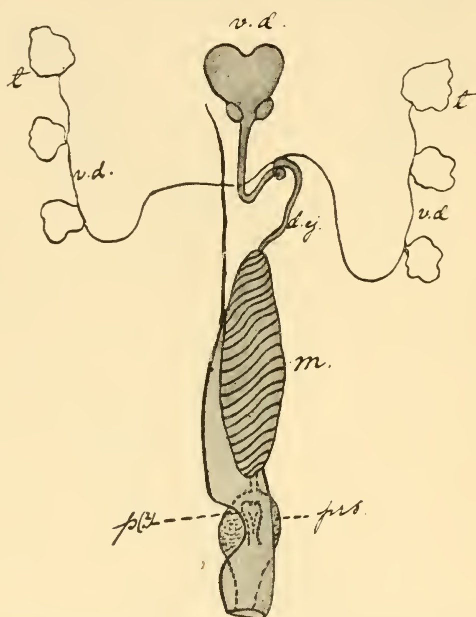


Fig. 134. Männlicher Geschlechtsapparat von *Trinoton conspurcatum* N. m. Muskelbelegung auf Ductus ejaculatorius.

genähert. Die *Vasa deferentia* sind lang und schmal. Die *Vesicula seminalis* ist von charakteristischer Gestalt, deutlich durch eine Mittelfurche sowie auch durch eine tiefe Ausrandung an der oberen Ende zweigeteilt; an der unteren Ende bemerkt man zwei kleine, blasenförmige, acessorische Gebilde, die fast mit der Samenlblase verwachsen sind, über deren Natur ich noch nicht im klaren bin. Die *Basalplatte* ist gut entwickelt, jedoch nicht stark chitinisiert. Die *Parameren* sind lang und fast gleichbreit, ein wenig gebogen. Der *Präputialsack* ist sehr gut entwickelt, mit feinen Chitinhöckerchen versehen. Der *Penis* ist breit keilförmig, gut chitinisiert.

6. Trinoton conspurcatum N. (Fig. 134).

Die Geschlechtsorgane dieser Form stellen einen besonderen Typus dar.

Die *Testes* sind von unregelmässiger Form, ziemlich gross. Die *Vasa deferentia* sind lang und schmal. Die *Vesicula seminalis* ist kurz und breit, in der Form ein wenig an diejenige bei *Pseudomenopon tridens* N. erinnernd, auch kommen, wie bei dieser Art, jene zwei kleinen blasenförmigen Gebilde an der

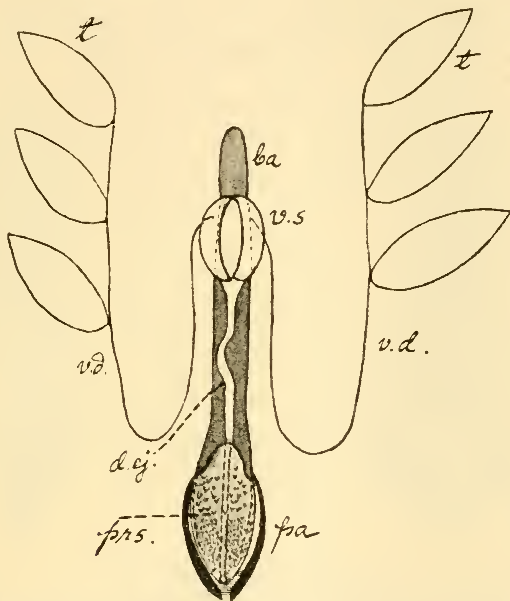


Fig. 135. Männlicher Geschlechtsapparat von *Læmobothrium titan* PIAG.

unteren Ende vor. Der *Ductus ejaculatorius* ist sehr lang und in Windungen verlaufend, in dem unteren Teil mit einer dicken Belegung von spiralförmigen Muskelbündeln versehen. Eine *Basalplatte* im eigentlichen Sinne ist kaum vorhanden den, es findet sich hier ein schmales Chitinstäbchen, das sich nach hinten in zwei Teilen spaltet und auf der linken Seite fast geradlinig, auf der rechten aber in einem starken Bogen nach innen verläuft, um dann wieder auszubiegen. Freie *Parameren* kommen also hier nicht vor. Ein *Präputialsack* ist deutlich entwickelt, apicalwärts ein wenig zusammengezogen, mit Chitinhöckerchen versehen. Den *Penis* habe ich nicht deutlich

nachweisen können; jedoch kommt in dem Präputialsacke ein deutlich chitinisiertes Gebilde vor, das allem Anschein nach einen Penis darstellt.

7. Læmobothrium titan Piag. (Fig. 135) 136).

Von dieser riesigen Form, die wohl die grösste unter sämtlichen Mallophagen sein dürfte, habe ich über ein reichliches Untersuchungsmaterial verfügen können.



Fig. 136. Chitinöse Teile des Kopulationsapparates *Læmobothrium titan*. Piag. x. Sekundäre Chitinstütze (von unten).

Die *Testes* sind auffallend gross, länglich und apicalwärts ein wenig zugespitzt. Die *Vasa deferentia* sind lang und schmal. Die *Vesicula seminalis* ist kurz und gerundet, durch Längsfurchen dreigeteilt, direkt inden kurzen und ziemlich kräftigen *Ductus ejaculatorius* übergehend. Die *Basalplatte* ist sehr gut entwickelt, apicalwärts ein wenig verbreitert. Die *Parameren* sind gut entwickelt, stark chitinisiert, bogenförmig. An der Spitze sind sie deutlich miteinander verwachsen, so dass sie nicht seitwärts verschoben werden können. Auf der Ventralseite kommen daneben zwei extra schmale Chitinstäbchen vor. Der *Präputialsack* ist sehr gut entwickelt, apicalwärts stark verengt. Einen besonderen Penis habe ich nicht nachweisen können.

B. Ischnocera.

8. Eutrichophilus mexicanus Mjöb. (Fig. 137).

Die *Testes* sind, wie bei allen *Ischnoceren*, in zwei Paaren vorhanden. Sie sind birnförmig, mit langen Endfäden versehen. Die *Vasa deferentia* sind kurz und schmal. Eine ziemlich grosse, einheitliche, apicalwärts ein wenig eingezogene *Vesicula seminalis* kommt vor, in deren niederen Teil die *Vasa deferentia* münden. Eine *Basalplatte* ist gut entwickelt, jedoch nicht sehr stark chitinisiert. Von apicalen Chitinstäbschen kommen, wie bei allen *Trichodectiden*, zwei Paare vor, ein oberes und ein unteres. Von diesen dürfte das untere Paar die *Parameren* repräsentieren, jedoch scheint es mir ein wenig eigentümlich, dass die Parameren dieser Deutung nach ventral-

wärts von dem anderen Paar, das also die sekundäre Chitinstütze darstellen sollte, gelegen sind. Ein *Präputialsack* ist deutlich entwickelt, an der Innerwand mit feinen Chitinhöckerchen versehen. Der *Penis* hat die gewöhnliche Form, ist jedoch nur schwach chitinisiert.

9. Lipeurus perspicillatus N. (Fig. 138).

Bei dieser Form habe ich besonders die niederen Teile des Geschlechtsapparates untersucht.

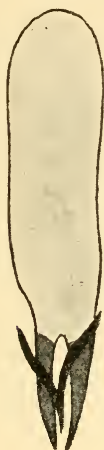


Fig. 137. Chitinöse Teile des Copulationsapparates von *Eutrichophilus mexicanus* Mjöb.

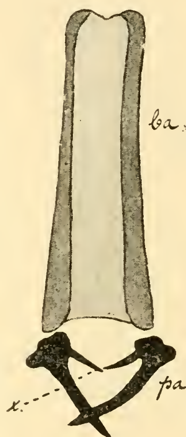


Fig. 138. Die Basalplatte und die Parameren von *Lipeurus perspicillatus* N. (von oben). x. Sekundäre Chitinstütze.

Die *Basalplatte* ist sehr gut entwickelt, breit, an den Rändern stärker chitinisiert. Die *Parameren* sind gut entwickelt, und an der Basis stark verbreitert, mit einer höckerförmigen Hervorragung an der äusseren Seite versehen, apicalwärts stark zugespitzt, und einander mit den Spitzen kreuzend. Ventralwärts kommen zwei kleine, sekundäre Chitinstäbchen vor. Ein *Präputialsack* ist sehr gut entwickelt, auf der Innenwand mit zahlreichen feinen Chitinhöckerchen versehen; er besteht aus einem schmaleren und einem breiteren Abschnitt, von denen der ersten in dem letzteren wie eingestülpt ist. Einen besonderen *Penis* habe ich nicht nachweisen können;

dagegen kommen in der Wand des engeren Abschnitts des Präputialsacks zwei längliche Chitingebilde vor, die an der Spitze wie hakenförmig ausgebildet sind.

Bei zwei kopulierenden auch nach dem Tode miteinander »in situ» zusammenhängenden Individuen habe ich die Geschlechtsteile auf einem durch Toluolbehandlung durchsichtig gemachten Präparate deutlich beobachten können. Der ganze Präputialsack wird offenbar bei der Begattung ausgestülpt und dringt dabei sehr weit in die Geschlechtsteile des Weibchens hinein; es tunen wahrscheinlich dabei die kleinen zahlreichen Chitinhöckerchen als Wiederhaken Dienst. Auch die Parameren dringen, nachdem sie die ventrale Geschlechtsöffnung erweitert haben, in die Vagina hinein. Wahrscheinlich dauert die Kopulation sehr lange. Es liegt von LUCAS die Angabe vor, dass der Kopulationsakt sogar über 40 Stunden bei »Philopterus Plataleæ» dauere.

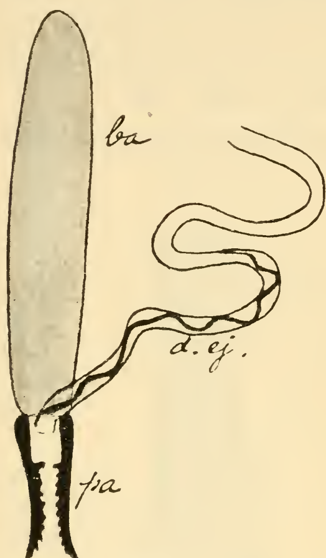


Fig. 139. Die Basalplatte, die Parameren und der. Ductus ejaculatorius von *Pectinopygus pullatus* N.

10. Pectinopygus pullatus N. (Fig. 139).

Bei dieser Form bieten besonders die niederen Teilen des Geschlechtsapparates Interesse dar.

Der *Ductus ejaculatorius* ist sehr lang und ziemlich dick. Er zeigt in der Innenwand ein in einer Spirale verlaufendes Chitinband. Die *Basalplatte* ist gut entwickelt, an den Spitzen sowie auch an den Seiten gerundet. Die *Parameren* sind von sehr charakteristischer Ausbildung, gut entwickelt, stark chitinisiert, am Aussenrande ein wenig konkav; an der inneren Seite sind sie deutlich kammförmig ausgebildet. Ein *Präputialsack* kommt vor, ist jedoch nicht gut entwickelt. Einen besonderen *Penis* habe ich nicht entdecken können.

11. **Ornithobius bucephalus** Gieb. (Fig. 140).

Diese Form verhält sich betreffend die männlichen Geschlechtsorgane ein wenig eigenartig.

Die *Testes* sind birnförmig ziemlich gross. Die *Vasa deferentia* sind lang und schmal. Die *Vesicula seminalis* ist länglich, an dem oberen Ende bedeutend schmäler, nach unten allmählich in den sehr kurzen und breiten *Ductus ejaculatorius* übergehend. Dieser trägt an dem Innenrand mehrere deutliche

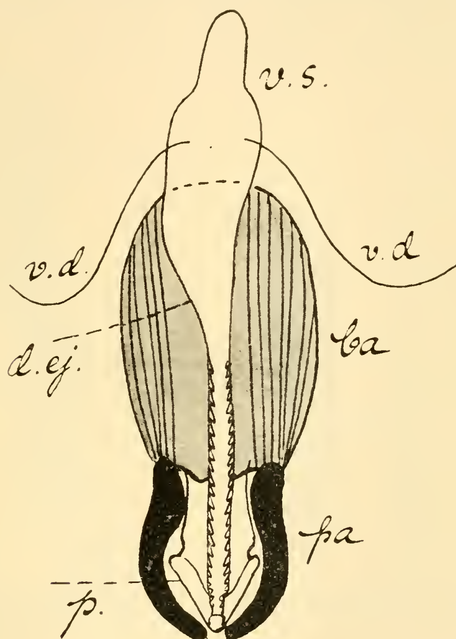


Fig. 140. Die männlichen Geschlechtsorgane von *Ornithobius bucephalus* Gieb.

Chitinzähnchen. Die *Basalplatte* ist sehr breit und kurz, abgerundet. Die *Parameren* sind kräftig entwickelt, stark chitinisiert, apikalwärts stark bogenförmig, an der Spitze je ein kleines, feines Börstchen tragend.[1] Der *Penis* ist äusserst stark entwickelt, an der Spitze breit triangulär. Die Mündung der Samenrinne ist genau apikal.

---

[1] Die Parameren sind auf der Figur dunkler gezeichnet worden, obgleich sie, wie auch die übrigen chitinisierte Teilen, völlig unpigmentiert, also durchsichtig weisslich sind.

12. Eurymetopus sp. (Fig. 141).

Von einer nicht näher bestimmten *Eurymetopus*-Art von einer *Diomedea* sp. habe ich einige Männchen sezieren können.

Die *Testes* sind von dem gewöhnlichen Typus der *Ischnoceren*, d. h. birnförmig und mit feinen Endfäden versehen. Die *Vesicula seminalis* ist gut entwickelt, an dem oberen Ende ein wenig zugespitzt, direkt in den kurzen und breiten *Ductus ejaculatorius* übergehend. Die *Basalplatte* ist sehr gut entwickelt, lang und breit, im distalen Ende deutlich ausgerandet. Die *Parameren* sind völlig miteinander verwachsen, im übrigen gut

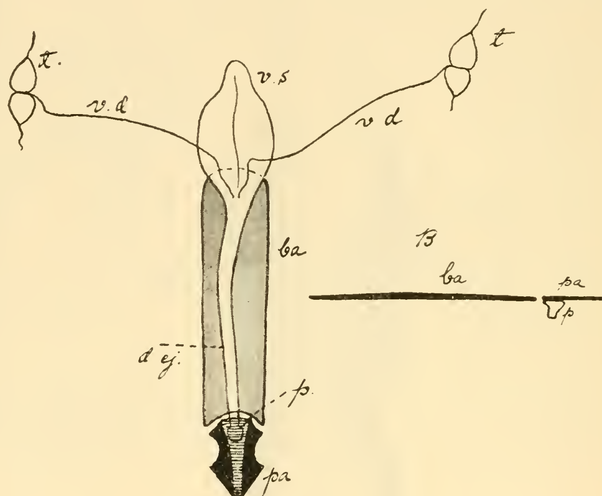


Fig. 141. Männlicher Geschlechtsapparat von *Eurymetopus* sp. B. Die Basalplatte, die Parameren und der Penis in Profil gesehen.

entwickelt, am Aussenrande deutlich und auf einer Strecke tief ausgeschweift, von da an apicalwärts stark zugespitzt. Einen *Präputialsack* habe ich nicht nachweisen können. Ein *Penis* scheint dagegen vorhanden zu sein, denn ventralwärts von den verwachsenen Parameren liegt ein kleines chitinisiertes Gebilde, an den der Ductus ejaculatorius tritt.

Snodgross hat die männlichen Geschlechtsorgane von *Eurymetopus taurus* N. beschrieben und abgebildet. Er bezeichnet als Penis den apicalen stärker chitinisierten Teil, der jedoch in der Tat nichts anders ist als die miteinander zusammangewachsenen Parameren, die bei den *Ischnoceren* fast immer in kräftiger Form ausgebildet sind.

13. Goniodes falcicornis N. (Fig. 142).

Bei dieser Form sind besonders die niederen, stärker chitinisierten Teile vom Interesse.

Die *Basalplatte* ist gross und breit, besonders an den Rändern gut chitinisiert; an dem distalen Ende läuft sie in zwei Spitzen aus. Die *Parameren* treten in der Form von zwei breiten, an den Enden etwas verbreiterten Chitinplatten auf. Sie sind, wie gewöhnlich, mit dem distalen Ende der Basalplatte gelenkig

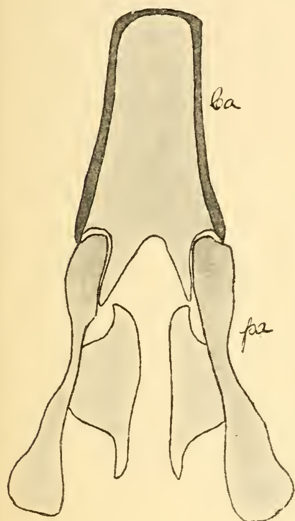


Fig. 142. Chitinöse Teile des Kopulationsapparates von *Goniodes falcicornis* N.

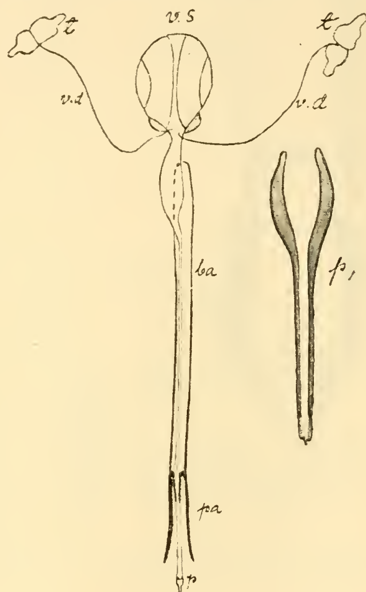


Fig. 143. Die männlichen Geschlechtsorgane von *Rhopaloceras* sp. (von dem »grossen Waldhuhn»). p, der Penis vergrössert.

verbunden. Ventralwärts davon sind zwei breite hutförmige Chitinplatten vorhanden, die sekundäre Chitinstützen darstellen. Ein *Präputialsack* ist bei allen *Goniodes*-Formen gut entwickelt. Über den eigentlichen *Penis* bin ich noch nicht völlig im klaren, will jedoch hier bemerken, dass hier in dem Präputialsack ein eigenartiges, längliches, ovales, chitinisiertes Gebilde vorkommt, das allem Anschein nach einen Penis von kompliziertem Bau darstellt. Dasselbe Gebilde ist besonders auf mit kochender Kalilauge behandelten Präparaten deutlich zu sehen.

14. Rhopaloceras sp. (Fig. 143).

In vielen und wichtigen Hinsichten weicht diese Gattung gerade betreffs der männlichen Geschlechtsorgane von der Gattung *Goniodes* N. ab. Als Untersuchungsobjekt hat mir eine nicht näher bestimmte Form von dem »grossen Waldhuhn» (Coll. Mus. Zool. Hamburg.) gedient.

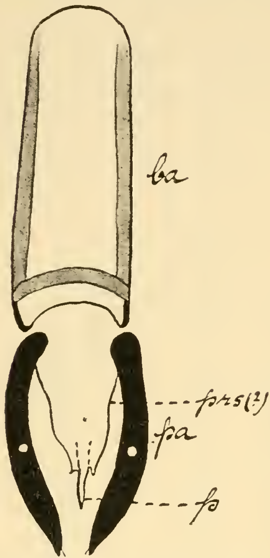


Fig. 144. Chitinöse Teile des Kopulationsapparates von *Docophorus melanocephalus* N.

Die *Testes* sind apicalwärts wie eingezogen, dicht aneinander befestigt. Die *Vasa deferentia* sind kurz und schmal. Die *Vesicula seminalis* ist kurz und rundlich, an der unteren Ende zwei kleine, blasenförmige Gebilde tragend, durch eine zylindrische Partie in den schmalen *Ductus ejaculatorius* übergehend. Die *Basalplatte* ist sehr lang und schmal, an den Rändern stärker chitinisiert. Die *Parameren* sind auch sehr lang und schmal, jedoch gut entwickelt. Ein länglicher *Präputialsack* kommt vor. Der *Penis* ist sehr lang und schmal, im proximalen Ende zweigespalten; die integrierenden Chitinstäbchen sind auch hier ein wenig verbreitert und bogenförmig; apicalwärts endigt der Penis in einer kleinen Spitze.

15. Docophorus melanocephalus N. (Fig. 144).

Die Docophorus-Formen weichen besonders in den niederen Teilen des Geschlechtsapparates von den übrigen *Ischnoceren* ab.

Die *Basalplatte* ist gut entwickelt und meistens stark chitinisiert. Die *Parameren* sind immer kräftig entwickelt, meistens bogenförmig; oft tragen sie an den Spitzen je ein kleines Börstchen. Als den *Präputialsack* deute ich einen blasenförmigen, aufgetriebenen Sack, der den langen und schmalen *Penis* umgibt; die Seiten sind jedoch stärker chitinisiert und es treten daneben auch einige gut chitinisierte Lappchen auf, die den Penis ringsum umgeben.

16. Nirmus pileus N. (Fig. 145).

Die *Testes* sind klein, birnförmig, ohne Endfäden. Die *Vasa deferentia* sind kurz und schmal. Die *Vesicula seminalis* ist fast herzförmig. Der *Ductus ejaculatorius* ist sehr lang, geschlingelt. Die Basalplatte ist von gewöhnlicher Form, gleichförmig chitinisiert. Die *Parameren* sind sehr kräftig

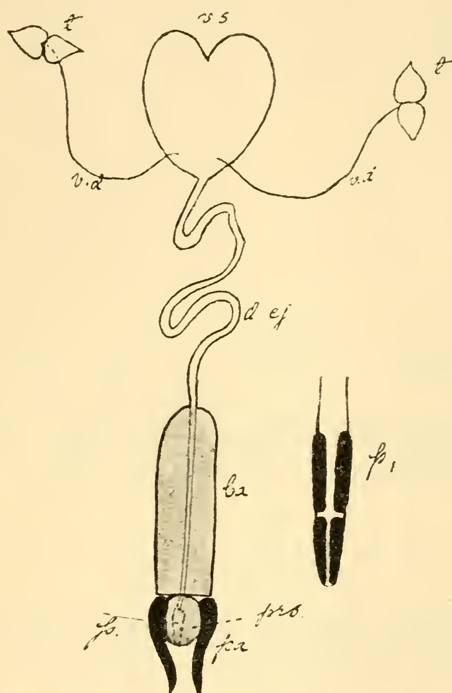


Fig. 145. Männlicher Geschlechtsapparat von *Nirmus pileus* N. p_{1} Der Penis vergrössert.

chitinisiert, bogenförmig; die Spitzen sind ein wenig nach aussen gebogen. Ein *Präputialsack* kommt zwar vor, ist jedoch klein und entbehrt, wie es scheint, völlig der Armatur von Chitinhöckerchen. *Der Penis* ist deutlich entwickelt und besteht aus vier miteinander parallelseitigen Chitinstückchen.

17. Pseudonirmus charcoti Neum. (Fig. 146).

Diese Form weicht hinsichtlich der männlichen Geschlechtsorgane beträchtlich von den übrigen *Docophoriden* ab.

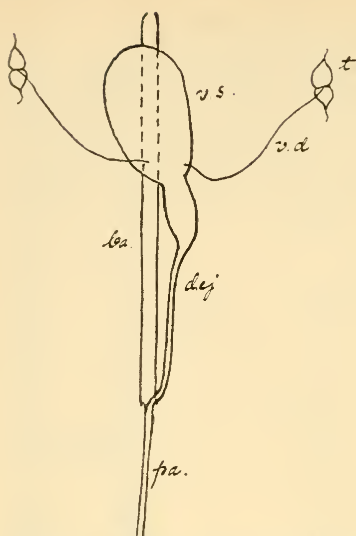


Fig. 146. Männlicher Geschlechtsapparat von *Pseudonirmus charcoti* NEUM.

Die *Testes* sind sehr klein, birnförmig. Die *Vasa deferentia* sind kurz und fein. Die *Vesicula seminalis* ist völlig einheitlich, ballonförmig; sie geht im unteren Ende in einen etwas schmäleren Abschnitt über, um sich in den schmalen *Ductus ejaculatorius* fortzusetzen. Die *Basalplatte* ist sehr schwach entwickelt, denn sie besteht nur aus zwei sehr langen feinen, schwach chitinisierten Stäbchen. Die *Parameren* sind sehr fein und schmal, parallelseitig, schwach chitinisiert. Ein *Präputialsack* ist nicht entwickelt. Ebensowenig habe ich einen *Penis* nachweisen können. Die Angabe NEUMANN's über das Vorkommen eines Penis ist also fehlerhaft. Wahrscheinlich hat er sich im Ductus ejaculatorius getäuscht.

Zusammenfassung über die männlichen Geschlechtsorgane der Anopluren und der Mallophagen.

Wir können unsere Darstellung der männlichen Geschlechtsorgane in folgender Weise zusammenfassen:

1) *Der ganze männliche Geschlechtsapparat ist sowohl anatomisch-morphologisch als auch topographisch innerhalb der beiden Gruppen nach ganz demselben Typus gebaut. Es kommt dies durch Folgendes zum Vorschein.*

2) *Die Zahl der Testes bei allen bisher untersuchten Anopluren ist zwei Paare. Dies ist auch bei allen Ischnoceren der Fall. Doch lässt sich auf ontogenetisch jüngeren Stufen das Vorkommen auch eines dritten Paares deutlich nachweisen. Dies Paar scheint jedoch bald der Reduktion heimzufallen. Bei den Amblyceren kommen noch heute drei Paare vor. Die Testes sind*

mit Ausnahme von denjenigen der Amblyceren, mehr oder wenig birnförmig, dicht aneinander befestigt. Meistens ist ein Endfaden von verschiedener Länge ausgebildet.

3) *Die Vesicula seminalis wird sowohl bei den Anopluren wie bei den Mallophagen paarig angelegt; bei einigen Anopluren kommen noch heute zwei freie, oder nur apicalwärts miteinander verwachsene Samenblasen vor; bei den meisten Mallophagen sind die beiden Anlagen mehr oder weniger miteinander verwachsen, jedoch kommen auch bei den ausgewachsenen Tieren deutliche Zeichen, z. B. Längsfurchen oder eine tiefe Ausschweifung am oberen Rande, dafür vor, dass sie aus dem Zusammenwachsen zweier Hälfte hervorgegangen ist.*

4) *Der Ductus ejaculatorius ist meistens lang und oft ohne scharfe Grenze von der Samenblase getrennt.*

5) *Eine Basalplatte kommt sowohl bei den Anopluren wie bei den Ischnoceren sehr deutlich ausgebildet vor. Bei mehreren Amblyceren tritt dies Gebilde in der Form von zwei freien lateralen Chitinstäbchen auf.*

6) *Parameren, entweder völlig frei oder auch mehr oder weniger stark miteinander verwachsen, kommen unter ganz ähnlicher Form bei allen Anopluren und allen Mallophagen vor. Sie werden wahrscheinlich dazu benutzt, die weibliche Geschlechtsöffnung zu erweitern um dadurch den Eintritt des Kopulationsapparates zu erleichtern.*

7) *Ein Präputialsack ist fast bei allen Anopluren und Mallophagen unter ganz dieselbe Form und mit identisch ähnlicher Armatur von feinen Chitinhöckerchen versehen, vorhanden, und scheint auf ganz dieselbe Weise zu funktionieren. Während der Kopulation, wobei das ♂ sowohl bei den Anopluren wie bei den Ischnoceren das ♀ auf seinem Rücken trägt, wird zuerst mit Hilfe der Parameren die weibliche Geschlechtsöffnung erweitert, dann wird der Präputialsack ausgestülpt, wodurch dieser, nun stark verlängert, mit dem apicalwärts befestigten Penis tief in den Geschlechtsapparat des Weibchens dringt. Es wirken dabei die vorher erwähnten scharfen Chitinhöckerchen auf die Vaginawand festhaltend. Die Kopulation scheint sehr anhaltend zu sein.*

B. Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Die weibliche Geschlechtsorgane der Anopluren und der Mallophagen sind erst im Jahre 1905 der Gegenstand einer

einer sehr guten und kritischen Untersuchung von Gross (Untersuchungen über die Ovarien der Mallophagen und Pediculiden, Zool. Jahrb. 22. 1905—1906. p. 347—386, Taf. 20—21.) gewesen. Durch diese sehr verdienstvolle Abhandlung ist unsere Kenntnis betreffend die weiblichen Geschlechtsorgane der beiden Gruppen sehr befördert worden. Ich selbst habe darum sehr wenig von Gross Darstellung der hinzufügen und habe diesen Organen auch keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Gross hat gezeigt, dass im Bau der Eiröhren und der Eier nicht nur nach dem allgemeinen Typus, sondern auch in den kleinsten Details so grosse und wichtige Übereinstimmungen bestehen, dass er nur aus dieser Tatsache zu der annahme geneigt ist, dass die Anopluren sich den Mallophagen eng anschliessen, dagegen sich von den Rhynchoten entfernen. Er sagt selbst darüber: »Ja, ich würde, wenn mir das Ovarium eines unbekannten Vertreters aus einer der beiden Gruppen zur Untersuchung vorgelegt werden würde, mich nicht getrauen, zu entscheiden, ob es von einer Mallophgage oder einer Pediculide stammt».

Auch Snodgrass hat in seiner oben zitierten Arbeit »The Anatomy of the Mallophaga» die weiblichen Geschlechtsorgane gut und distinkt behandelt, und besonders auf deren niederen Teile Gewicht gelegt.

Ich selbst habe wie oben erwähnt, sehr wenig neues hinzufügen. Nur das Vorkommen einer Spermatheca will ich hier mit einigen Worten erwähnen.

Über das Vorkommen dieses Gebildes bei den Anopluren habe ich in der Litteratur keine Angabe gefunden. Auch hinsichtlich der Mallophagen liegen bisher sehr fragmentarische Angaben vor.

Gross erwähnt in seiner Arbeit über *Tetrophtalmus titan* Piag., dass auf jeder Seite der Vagina eine keulenförmige Spermatheca vorhanden sie. Dies stellt aber Snodgrass, der auch den Tetrophtalmus titan Piag. untersucht hat, in Abrede. Er erwähnt dagegen, dass bei *Eurymetopus taurus* N. in dem hinteren Teile der Vagina dorsalwärts ein Ausführungsgang mündet, der an dem anderen Ende mit einem drüsenförmigen Organ in Verbindung steht. Er konnte aber hier keine Spermatozoen finden.

Dies ist alles, was ich betreffend die Spermatheca in der Litteratur habe finden können. Ich selbst habe bei zwei Ano-

plurenformen, *Linognathus angulatus* PIAG. und *Acanthopinus sciurinus* MJÖB. eine sehr deutliche nachweisen können. Sie hat bei den beiden Arten ganz dieselbe Form und denselben Bau. Sie besteht nämlich aus einem fast kreisrundem Gebilde, das bei dem Übergang in den sehr schmalen Ausführungsgang mit einer gerundeten Chitinscheibe versehen ist, von deren Mitte der Ausführungsgang seinen Ursprung nimmt (Fig. 147). Dieser läuft dann, stark chitinisiert, an die Vaginalwand, wo er ausmündet. Die Lage der Spermatheca ist sehr wechselnd, bald findet man sie auf der linken, bald wieder auf der rechten Seite der Körpermittellinie.

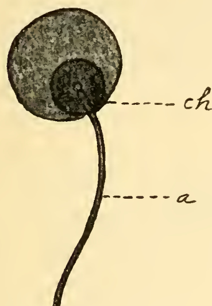


Fig. 147. Spermatheca von *Acanthopinus sciurinus* MJÖB. ch. Chitinscheibe. a. Ausführungsgang.

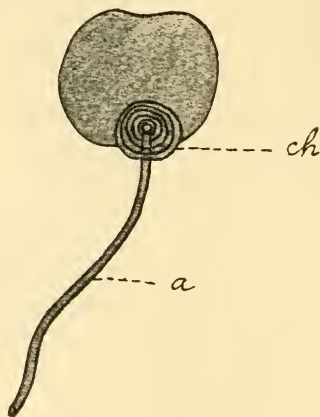


Fig. 148. Spermatheca von *Nirmus lineolatus* N. ch. chitinisierte Scheibe. a. Ausführungsgang.

Auf mit kochender Kalilauge behandelten Präparaten, wo also die plasmatischen Teile völlig entfernt worden sind, tritt die Form der Chitinscheibe, die hier völlig homogen und skulpturlos ist, und der gut chitinisierte Ausführungsgang sehr deutlich hervor.

Es ist nun von besonderem Interesse, dass ich bei einigen *Ischnoceren* ein ganz ähnliches Gebilde habe nachweisen können (Fig. 148). Sie hat hier ganz dieselbe Lage und Form, ist mehr oder weniger gerundet und trägt am Anfang des Ausführungsgange eine kreisrunde Chitinscheibe, die wie konzentrisch geringelt ist. Gerade von der Mitte dieser Scheibe geht der auch hier gut chitinisierte Ausführungsgang heraus und mündet in die Vaginalwand.

Einem jeden, der sich mit dem Determinieren von *Docophoriden* beschäftigt hat, ist es wohl bekannt, dass sehr oft, besonders bei den *Docophorus*-Arten der Raubvögeln und noch deutlicher bei den auf den Möven vorkommenden weisslichen, mit dunkleren Strichen oder Flecken versehenen *Nirmus*-Arten von dem Typus eines *Nirmus lineolatus* N., auf der Ventralseite ein ekleine dunklere kreisrunde Scheibe bisweilen an der linken, bisweilen an der rechten Seite liegend, vorkommt. Dieselbe ist eigentümlicherweise von den meisten Forschern völlig übersehen

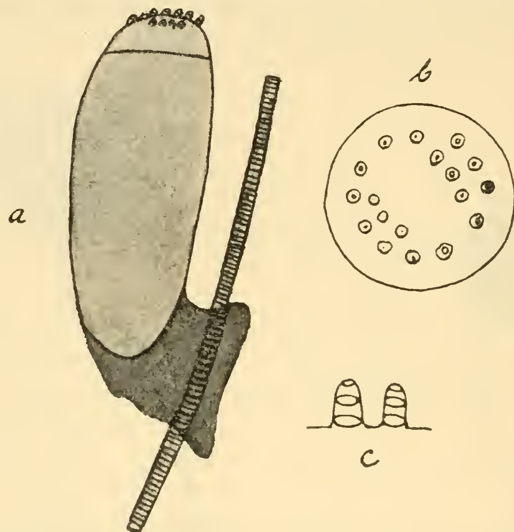


Fig. 149. Ei von *Linognathus angulatus* PIAG. (a). b. der Deckel von oben. c. Micropylerhebungen vergrössert.

worden. Nur PIAGET hat, ohne die Bedeutung dieses Gebildes einzusehen, die Scheibe gleichwohl beobachtet, ja sogar in der Fig. 8 a Pl. I abgebildet. Es heisst in der Beschreibung von dem Genitalflecke, von *Docophorus ceblebrachys* N. (p. 30) folgendes: »A la face ventrale deux bandes longitudinales (fig. 8 a) sur les cotés de la valvule qui est peu visible, et deux taches arquées dos à dos, *avec un petit cercle de chitine an avant.*»[1] Was er dabei gesehen hat, ist nicht anderes als die oben erwähnte Chitinscheibe der Spermatheca, die wegen ihrer starken Chitinisierung das Integument durchleuchtet.

Wahrscheinlich ist dies Gebilde auch bei vielen anderen

[1] Von mir kursiviert.

Ischnoceren vorhanden. Bei den *Amblyceren* habe ich dasselbe vergebens zu erforschen gesucht.

Wir finden also, dass auch im Bau und in der Gestalt der Spermatheca wenigstens bei gewissen Anopluren und Mallophagen sehr auffallende Ähnlichkeiten bestehen.

Die Eier.

In seiner oben erwähnten Arbeit hat Gross auch den anatomischen Bau der Eier ausführlich behandelt und dabei festgestellt, dass auch hinsichtlich der Eier sehr grosse Ähnlichkeiten zwischen den beiden Gruppen bestehen. Er hatte aber nur die Eier von zwei Anopluren und zwei Mallophagen, nämlich *Hæmatopinus suis* L. und *Pediculus capitis* N., *Trichodectes canis* L. und *Nirmus sp.* zur Verfügung. Er konnte deshalb über die Morphologie der Eier nicht viel mitteilen. Da ich selbst nicht wenige Eier zur Verfügung gehabt habe, mache ich im Folgenden die Eier verschiedener Repräsentanten bekannt.

A. Anoplura.

1. Linognathus angulatus Piag. (Fig. 149).

Die Eier dieser Form werden mit mächtigen Schleimmassen an den Haarwurzeln dicht aneinander befestigt. Sie sind länglich oval, am oberen Ende nur unbedeutend breiter. Ein Deckel ist deutlich abgesetzt und wird von der hervorschlüppenden Larve in toto abgesprengt. An der Spitze des Deckels finden wir den Micropylapparat. Er besteht aus 15—20 kleinen kolbenförmigen Erhebungen, die die Micropylkanäle einschliessen. Jeder Kanal zeigt in der Wand drei stärkere Chitinquerrunzeln. Die Eischale ist ganz ohne Skulptur.

2. Acanthopinus sciurinus Mjöb. (Fig. 150).

Die Eier sind länglich-eiförmig, mittels mässiger Schleimmassen befestigt. Der Deckel ist ziemlich klein. Der Micropylapparat tritt in der Form von in einer Kreise nahe der Deckelsaum gestellten kleinen Löchern, die wenigstens eine Querrunzel zeigen. Die Eischale ist völlig glatt.

Die Eier erinnern nicht wenig an diejenigen der Nirmus-Arten (siehe Gross, Fig. A p. 365).

3. Pediculus affinis Mjöb. (Fig. 151).

Die Eier dieser Form sind ziemlich gross und mit sehr starken Schleimmassen befestigt, ziemlich breit eiförmig. Der Deckel ist gut abgesetzt und trägt nach oben mehrere in einen Kreis gestellte Micropylerhebungen, die ziemlich einfach sind, jedoch mindestens eine Querrunzel haben.

Im allgemeinen Typus kommen die Eier dieser Art denjenigen von *Pediculus capitis* N. am nächsten, wie die Art auch in anderen Hinsichten dieser am nächsten kommt. Es ist übrigen Cholodkowskys' Verdienst, zuerst nachgewiesen zu

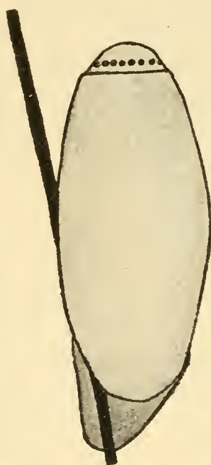


Fig. 150. Ei von *Acanthopinus sciurinus* Mjöb.

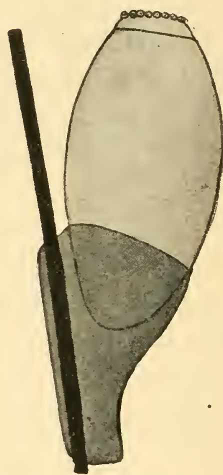


Fig. 151. Ei von *Pediculus affinis* Mjöb.

haben, dass *Ped. capitis* N. und *Ped. vestimenti* N. gerade in der Eiform konstant voneinander abweichen und also »ab ovo» distinkte Species sind.

4. Pedicinus hamadryas Mjöb. (Fig. 152).

Die Eier sind sehr klein und werden ein wenig von den Haarwurzel entfernt befestigt. Der Deckel ist ziemlich klein und trägt nach oben mehrere deutliche Erhebungen, die wahrscheinlich Micropylkanäle einschliessen.

5. Echinophtirius phocæ Luc. (Fig. 153).

Die Eier dieser Form sind sehr stark an den Haaren befestigt. Sie sind am unteren Ende ein wenig zugespitzt, nach dem oberen Ende dagegen merkbar breiter werdend. Der Deckel ist nicht besonders gross; er trägt an dem oberen Rande etwa acht im Kreise angebrachte Erhebungen, die den Micropylapparat darstellen.

6. Arctophtirius trichechi Boh. (Fig. 154).

Die Eier sind sehr kurz und breit, wie bei der vorigen Art sehr stark an den Haaren befestigt. Der Deckel ist deutlich ab-

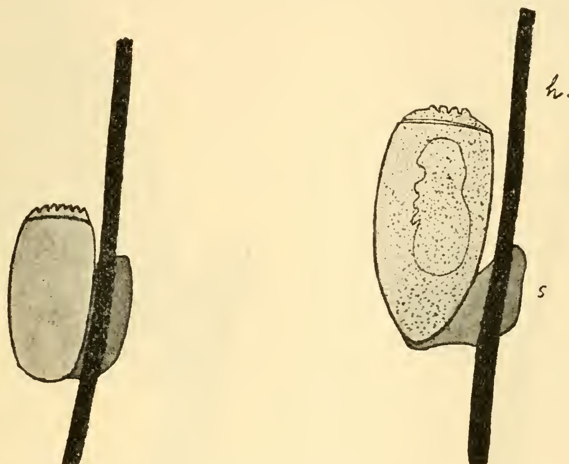


Fig. 152. Ei von *Pedicinus hamadryas* Mjöb.. Fig. 153. Ei von *Echinophtirius phocæ* Luc. h. Haar, s. Schleimmasse.

gesetzt, oben ein wenig abgeplattet. Irgend einen bestimmten Micropylapparat habe ich nicht entdecken können. Vielleicht besteht er aus sehr feinen Löchern ohne oberflächliche Erhebungen.

B. Mallophaga.

7. Gyropus ovalis N.

Die Eier dieser Form sind relativ sehr gross und ähneln nicht wenig denjenigen von *Acanthopinus sciurinus* N. Der Micropylapparat besteht aus einigen nahe dem Deckelsaum in einem regelmässigen Kreise angebrachten feinen Löcher, deren Ränder ein wenig aufgetrieben erscheinen. Der Deckel selbst ist klein und scharf abgesetzt.

8. Menopon sp. (Fig. 155).

Die Eier der meisten *Menoponiden* zeichnen sich durch eine sehr charakteristische Skulptur aus. Das in der beistehenden Fig. 155 abgebildete Ei gehört einer nicht näher bestimmten *Menopon sp.*, die sich in den noch nicht bearbeiteten reichen Sammlungen des Museums zu Hamburg findet. Nach der Etikette handelt es sich um »Drosselläuse». Der Deckel setzt sich scharf ab und ist sehr klein und schmal. Nahe dem Deckelsaum finden sich eine Reihe von 8—12 ziemlich scharf markierten Löchern, von denen eine deutliche, gerade Chitinleiste nach dem Saum verläuft.



Fig. 154. Ei von *Arctophtirius trichechi* BOH.

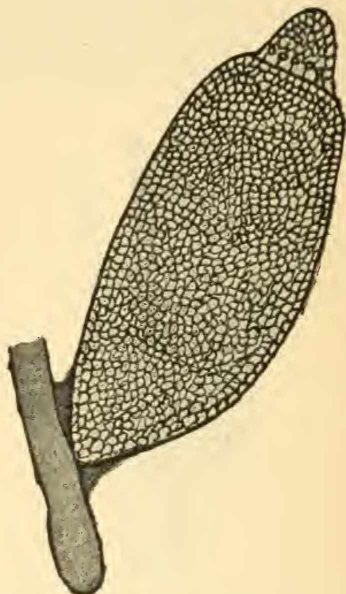


Fig. 155. Ei von *Menopon sp.*

9. Trichodectes scalaris N. (Fig. 40, 156).

Die Eier sind sehr charakteristisch. Die Form ist genau eiförmig. Der Deckel ist gut markiert und trägt oben eine ganze Menge von sehr schönen, dicht aneinander stehenden, stark der Mitte zu geneigten, durch zahlreiche Querrunzeln in mehrere Etagen aufgeteilten Micropylkolben, deren Kammern durch den feinen Micropylkanal mit einander in Kommunikation stehen.

10. Eutrichophilus sp. (Fig. 45).

Von dieser sehr interessanten *Trichodectiden*-Gattung habe ich an *Cercolabes*-Haaren befestigte Eier untersuchen können.

Die Eier sind von sehr mächtigen, dünnen fast das ganze Ei umfassenden reticulierten Schleimmassen umgeben. Der Micropylapparat besteht aus zwei im Kreise stehenden Reihen von kolbenförmigen, durch drei bis vier Querrunzeln in wenige Etagen aufgeteilten Erhebungen, die sehr stark an diejenigen der *Linognathus angulatus* Piag. (vergl. Fig. 149) erinnern, wie auch ihre Anordnung ganz dieselbe ist. Es ist dies noch ein Charakter, der nebst vielen anderen den Anopluren und den *Trichodectiden*, die meiner Meinung nach die niedrigsten der bisher bekannten *Ischnoceren* sind, gemeinsam sind.

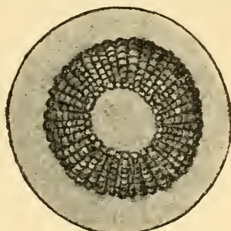


Fig. 156. Deckel mit dem Micropylapparate des Eies von *Trichodectes scalaris* N.

11. Docoporus sp. Nirmus sp.

Die Eier der *Docophoriden* sind ziemlich gross und zeigen nicht selten (*Docophorus* sp.) im Gegensatz zu den übrigen *Ischnoceren* eine Art von »Felderung». Der Micropylapparat besteht in den meisten mir bekannten Fällen aus sehr feinen Löchern an dem niederen Rande des Deckels.

Hier will ich nur flüchtig ein sehr eigenartiges Gebilde bei den Eiern der Anopluren und der Mallophagen erwähnen. An dem Hinterrande des Eis tritt, wie schon Melnikow (1869) für die Mallophagen und Graber (1872) für die Anopluren zu erzählen wussten, ein sehr eigenartiger Apparat auf, der von Graber mit dem Namen Eistigma benannt worden ist. Ich zitiere hier Gross' Beschreibung davon: »Sie beschreiben es übereinstimmend als eine kleine kuppelförmige Vorwölbung, von dem ein dichtes Bündel feiner Strahlen herabhängt. Sie vergleichen sein Aussehen mit den Blütenköpfchen mancher Compositen. In Wirklichkeit sind die vermeintlichen Strahlen oder Stäbchen, wie die Untersuchung auf Schnitten ergiebt, feine Kanäle, die das Chorion am hinteren Eipol durchbohren.»

Über den näheren Bau und die Entstehung des »Eistigmas» verweise ich auf GROSS' gute Darstellung. Ich bemerke hier nur, dass das betreffende Gebilde noch in keiner anderen Insektenordung nachgewiesen worden ist. Und gleichwohl liegen bisher nicht wenige Untersuchungen gerade über die Insekteneier vor.

Fassen wir das Wichtigste über die Eier der Anopluren und der Mallophagen zusammen, so erhalten wir folgende Übereinstimmungen.

1) *Der Bau der Eierschale und des Micropylapparates der beiden Gruppen bietet sehr grosse und auffallende Ähnlichkeiten miteinander dar.*

2) *Besonders wichtig ist das Vorkommen eines »Eistigmas» von ganz demselben Bau und das bisher nur bei diesen beiden Insektengruppen nachgewiesen worden ist.*

Schluss.

Unsere heutige Kenntnis betreffs der hier behandelten beiden Gruppen erlaubt uns nicht, in weite phylogentische Spekulationen einzugehen. Hier ist es übrigens meine erste und wichtigste Aufgabe gewesen, die systematische Stellung der Anopluren endgültig festzustellen.

Aus dem vorher Angeführten geht meines Erachtens hervor, dass die Anopluren in ihrer ganzen Organisation so durchgehende und auffällige, äussere wie innere Ähnlichkeiten mit den Mallophagen darbieten, dass sie aus logischen Gründen von gemeinsamen Stammformen abgeleitet werden müssen. Was schon *Handlirsch* theoretisch eingesehen und scharf hervorgehoben hat, trotzdem mehrere Forscher die alte entgegengesetzte Meinung mit Schärfe verteidigt haben, glaube ich also tatsächlich bewiesen zu haben. Es kommt unzweifelhaft HANDLIRSCH die Ehre zu, in geistvoller Weise zuerst die fehlerhafte Stellung der Anopluren im Systeme als Rhynchoten eingesehen zu haben, wie er auch der Erste ist, der die Anopluren von den Rhynchoten unter dem Meinertschen Namen *Siphunclata* getrennt hat.

Hinsichtlich der Mallophagen ist nunmehr so gut wie

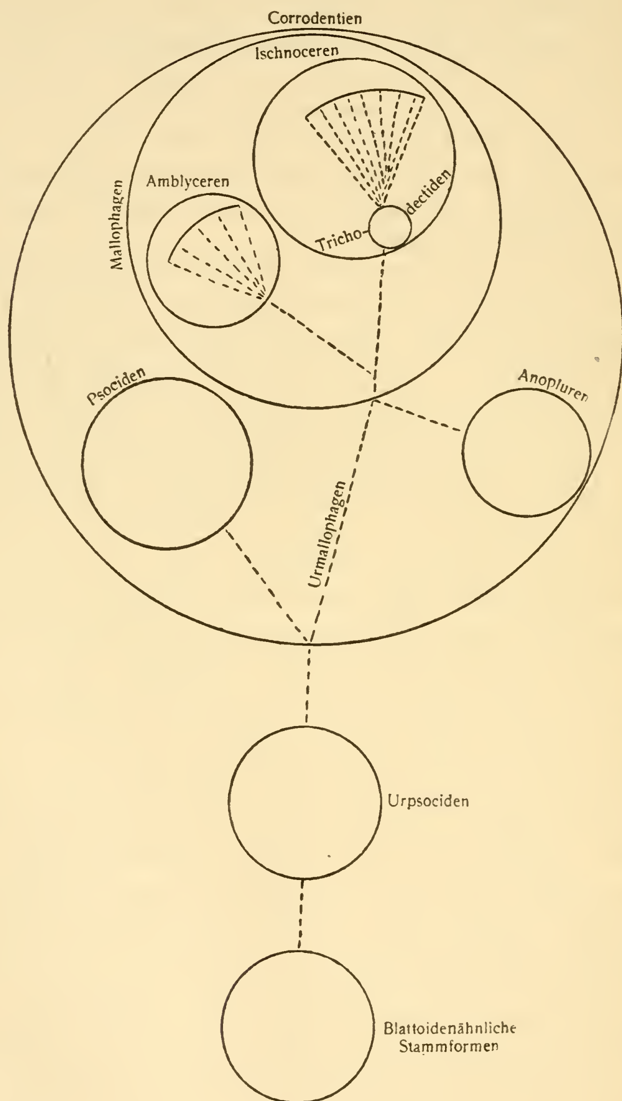
endgültig festgesetzt, dass sie sich ziemlich nahe den *Psociden* anschliessen, es bleibt jedoch noch wie vor unklar, wie nahe diese Verwandtschaft ist und von welchen Urformen sie beide abzuleiten sind. HANDLIRSCH neigt der Meinung zu, dass sie wahrscheinlich von blattoidenähnlichen Vorfahren herstammen. Nur eine genaue anatomische Untersuchung der *Psociden* überhaupt, besonders einiger primitiveren Formen kann uns der Lösung dieser Frage näher führen, und den Zusammenhang der *Psociden* mit den niederen Insektengruppen im Klare bringen. Es wäre übrigens eine solche Untersuchung eine sehr dankbare Aufgabe.

Es stösst auf keine besonderen Hindernisse, die Mallophagen von den Urformen der *Psociden* abzuleiten. Auch rein biologisch gesehen, ist eine solche Ableitung leicht verständlich. Wie übrigens KELLOGG und HANDLIRSCH hervorgehoben haben, liegt der Gedanke ziemlich nahe, dass die Urformen der *Psociden* die wie noch viele von den *Corrodentien* z. B. von animalem Detritus lebten, sich, wie noch heute einige *Psociden*, mehr und mehr in der Vogelnestern aufhielten und hier zufolge der höheren Temperatur und des reichlichen Zugangs zu Nahrung mehr und mehr stationär wurden. Von dem Neste zu den Federn der Vögel war dann der Schritt nicht gross; sie fanden hier eine bei weitem mehr konstante Temperatur sowie auch in den Federn reichliche Nahrung. Das war also für sie um eine sprichwörtliche Darstellung zu benützen, ein wahres »gefundenes Fressen». Und sie wurden allmählich zuerst fakultative, später obligate Ektoparasiten.

Wenn ich also aus hier oben angeführten Ursachen auf die Verwandtschaftsbeziehungen der *Psociden*, der Mallophagen und der Anopluren zu den niederen Insektengruppen nicht näher eingehen kann, will ich dagegen einige Gedanken und Reflexionen betreffs der Verwandtschaftsbeziehungen der Mallophagen und der Anopluren untereinander sowie auch der verschiedenen Mallophagengruppen hier wiedergeben.

Ich fasse also die Urpsociden als die Ausgangsformen sowohl der heutigen *Psociden* wie der Urmallophagen auf, die meines Erachtens durch folgende Organisation ausgezeichnet waren: Das Integument war noch sehr weich, schwächer chitinisiert, von mehr oder weniger schuppiger Skulptur. Der Kopf war von gewöhnlicher Form, der Clypeus nicht besonders mächtig entwickelt, die Mundteile noch ziemlich einfach, die Pseudo-

hypognathie nicht gross. Die Fühler waren zufolge der wenigstens teilweise parasitischen Lebensweise in Bezug auf die



Zahl ihrer Glieder bis auf fünf reduziert, die Glieder noch völlig homonom, die beiden lezten Glieder mit Sinnesgruben und das letzte wahrscheinlich mit einem Endsinnesfeld versehen; ge-

schlechtliche Differenzierung wenigstens teilweise schon angedeutet. Thorax zeigte noch drei voneinander wohl getrennte Segmente. Die Beine waren homonom mit gut entwickelten Onychien. Die chitinigen Genitalien des Männchens noch ziemlich einfach. Die Testes kamen mindestens in drei Paaren vor. Von diesen Urmallophagen zweigten sich nun in einer Zeitepoche, die ja näher festzustellen fast unmöglich ist, vielleicht schon nach dem Auftreten der ersten Säugetiere, die Anopluren durch Überwandrung von den Vögeln, die wahrscheinlich die lebendigen Substrate des von nun an wegen der glücklichen Spezialisierung immer mehr wachsenden Heeres der Urmallophagen waren, auf die Säugetiere und durch diätische Veränderung ab. Es waren zu dieser Zeit die anfangs wahrscheinlich teilweise fakultativ parasitischen Urmallophagen in die echten, obligat parasitischen Mallophagen übergegangen. Aus diesen noch primitiven Mallophagen entwickelte sich so ein scharf konturierter Seitenzweig, den noch heute die *Amblyceren* darstellen. Ich sagte primitive, denn es lässt sich nicht leugnen, dass die *Amblyceren* in vielen und sehr wichtigen Hinsichten sich primitiver als die übrigen Mallophagen verhalten, was ich oben deutlich hervorgehoben habe. Hierunten habe ich die wichtigsten Eigenschaften der drei Gruppen miteinander verglichen, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Ausdrücke »primitiv» und »abgeleitet» ziemlich relativ sind.

Eigenschaft	*Anopluren*	*Amblyceren*	*Ischnoceren*
Kopfform	primitiv	abgeleitet	primitiv
Fühler	primitiv	abgeleitet	primitiv
Augen	abgeleitet	abgeleitet	abgeleitet
Mundteile	abgeleitet	primitiv	abgeleitet
Thorax	abgeleitet	primitiv	abgeleitet
Extremitäten	abgeleitet	primitiv	abgeleitet
Integument	primitiv	primitiv	abgeleitet
Ernährungsorgane	primitiv	primitiv	abgeleitet
Zahl der Testes	abgeleitet	primitiv	abgeleitet
Chitinige Genitalien ♂	abgeleitet	primitiv	abgeleitet

Nur im Bau des Kopfes sind sie stark umgewandelt worden. Sonst ist ihre Organisation diejenige, die man sich theoretisch für die Stammformen der *Ischnoceren* vorstellen muss. Dass sie auch sehr viele Ähnlichkeiten mit den Anopluren zeigen, ist mehrmals hervorgehoben worden. Dies gilt auch für die *Tri-*

chodectiden, die jedoch im grossen und ganzen viel weiter differenziert worden sind. Jedoch scheint es mir ziemlich wahrscheinlich, dass gerade durch der *Trichodectiden*-ähnliche Formen die breite Stromfurche der übrigen *Ischnoceren* hervorgebrochen ist, von denen einige Gruppen, z. B. diejenige der *Docophoriden*, eine hohe Stufe einnehmen und sich noch heute in reicher Verzweigung befinden.

Wie vorher erwähnt, kommen die *Trichodectiden* ausschliesslich auf Säugetieren vor. Dies ist auch bei den *Gyropiden* und den *Boopiden* der Fall. Mehrmals sind also seitens der Mallophagen Versuche gemacht worden, auf den Säugetieren sich zu spezialisieren. Wie die Versuche dazu ausgefallen sind, wissen wir aus dem Vorhergehenden. Nur für die Anopluren führte die veränderte Lebenweise tiefgreifende Organisationveränderungen mit sich. Bei den übrigen, sekundär auf Säugetieren spezialisierten Formen geschah nur hauptsächlich eine Reduktion in der Zahl der Klauen, indem die eine wegreduziert wurde.

Wahrscheinlich haben die Mallophagen während der verschiedener geologischen Epochen sehr eigenartige und wechselnde Schicksale, erlitten. Leider sind die Aussichten nicht gross, dass einmal das geheimnisvolle Dunkel, das ihre geologische Entwicklung umgibt, sich zerstreut. Wir können nämlich kaum hoffen, Formen in fossilisiertem Zustande anzutreffen. Und es bleiben unter solchen Verhältnisse unsere Versuche und Bestrebungen, ein Bild der Vorfahren zu entwerfen, immer rein theoretische Spekulationen.

Auch die heutige Verbreitung und das Vorkommen der Mallophagen können kein sicheres Licht über ihre Stammesgeschichte werfen. Denn wahrscheinlich sind zahlreiche Überwanderungen geschehen. Nur die *Trichodectiden* könnten uns vielleicht in diesen Hinsicht Aufklärungen geben. Bekanntlich kommen die *Trichodectes*-Formen ganz überwiegend auf den Raubtieren und auf den Huftieren vor. Vielleicht könnte die Erklärung darin gesucht werden, dass diese Formen in schon sehr frühen geologischen Perioden, z. B. im Eocän ausgebildet waren und dann schon die hierfast zusammanstossenden Stammformen der Raubtiere, die *Creodontien*, und der primitiven Huftieren, die *Condylarthren*, infizierten. Unter solchen Umständen dürfte man aber eine überaus grosse Formenbeständigkeit bei den *Trichodectiden* annehmen müssen, denn die *Tri-*

chodectes-Formen der Raubtiere und der Huftiere sind in morphologischer Hinsicht nicht besonders stark voneinander abweichend.

So stossen die Versuche, in die Stammesgeschichte der Mallophagen einzudringen, überall auf Bedenken. Doch möchte ich hier ausdrücklich betonen, dass bisher relativ sehr wenige Formen bekannt sind, weshalb kommende Untersuchungen sicherlich viel Neues und Interessantes mit sich führen werden.

Verzeichnis der Wirttiere nebst den auf ihnen vorkommenden Mallophagen und Anopluren.

I. Mammalia.

Homo sapiens:
Pediculus capitis L.
Pediculus vestimenti L.
Phtirius inguinalis L.

Ateles ape (?):
Pediculus affinis Mjöb.

Hamadryas sp.:
Pedicinus hamadryas Mjöb.

Macacus silenus:
Pedicinus breviceps Piag.
Pedicinus paralleliceps Mjöb.

Cercopithecus sp.:
Pedicinus breviceps Piag.

Canis familiaris:
Trichodectes latus N.
Linognathus piliferus Burm.

Lutra pruneri:
Boopia peregrina Mjöb.

Meles taxus:
Trichodectes crassus N.

Mustela erminea:
Trichodectes retusus N.

Eupleres goudoti:
Trichodectes madagascariensis Mjöb.

Sciurus vulgaris:
Polyplax sphærocephalus Burm.

Sciurus vulpinus:
Acanthopinus sciurinus Mjöb.

Spermophilus Ewersmanni:
Polyplax læviuscula Grube.

Cercolabes prehensilis:
Eutrichophilus cercolabes Mjöb.
Eutrichophilus cordiceps Mjöb.
Eutrichophilus minor Mjöb.

Mus musculus:
Hoplopleura acanthopus Burm.

Mus decumanus:
Polyplax spinulosa Burm.

Arvicola agrestis:
Hoplopleura acanthopus Burm.

Cavia cobaya:
Gliricola gracilis N.
Gyropus ovalis N.

Lepus timidus:
Hæmodipsus lyriocephalus Burm.

Lepus cuniculus:
Hæmodipsus ventricosus Den.

Lemmus torquatus:
Hoplopleura acanthopus Burm.

Cervus dama:
Trichodectes longicornis N.

Cervus tarandus:
Trichodectes tarandi Mjöb.

Cervus capreolus:
Trichodectes tibialis Piag.

Cervus pygargus:
Trichodectes tibialis Piag.

Cervus mexicanus:
Eutrichophilus mexicanus Mjöb.

Cervus sp (»Cearrus»):
Linognathus breviceps Piag.

Cephalophus sp.:
Linognatus angulatus Piag.

Gazella sp.:
Linognathus gazella Mjöb.

Damalis albifrons:
Damalinia crenulata Piag.

Capra hircus:
Trichodectes climax N.
Linognathus stenopsis Burm.

Bos taurus:
Trichodectes scalaris N.

Bos grunniens:
Hæmatopinus punctatus Rudow.

Bubalus caffer:
Hæmatopinus phtiriopsis Gerv.

Equus caballus:
Trichodectes parumpilosus Piag.

Equus burchelli:
Hæmatopinus macrocephalus Burm.

Equus asinus:
Trichodectes pilosus G.

Sus scrofa (domestica):
Hæmatopinus urius N.

Elephas indicus:
Hæmatomyzus proboscideus Piag.

Phoca vitulina:
Echinophtirius phocæ Luc.

Phoca variegata:
Echinophtirius phocæ Luc.

Phoca sp.:
Echinophtirius phocæ Luc.

Phoca groenlandica:
Echinophtirius phocæ Luc.

Trichechus rosmarus:
Arctophtirius trichechi Boh.

II. Aves.

Vultur fulvus:

Lipeurus perspicillatus N.
Colpocephalum abruptofasciatum Mjöb.

Aquila chrysaëtos:

Docophorus platyrhyncus N.
Lipeurus quadripustulatus N.

Milvus ægyptius:

Docophorus milvi Mjöb.
Colpocephalum abruptofasciatum Mjöb.
Læmobothrium titan Piag.

Milvus regalis:

Docophorus platyrhyncus N.
Nirmus fuscus N.

Pernis apivorus:

Docophorus platyrhyncus N.
Lipeurus ochraceus N.
Colpocephalum bicolor Piag.

Buteo vulgaris:

Docophorus platyrhyncus N.
Nirmus fuscus N.
Menopon gonophæum N.

Buteo lagopus:

Docophorus platyrhyncus N.
Menopon mesoleucum N.

Astur palumbarius:

Docophorus asturinus Mjöb.
Nirmus rufus N.

Astur nisus:

Nirmus rufus N.

Falco tinnunculus:

Nirmus rufus N.
Colpocephalum pediculoides Mjöb.
Colpocephalum flavescens N.
Colpocephalum pustulosum Piag.
Menopon mesoleucum N.
Læmobothrium titan Piag.
Læmobothrium giganteum N.

Falco lithofalco:

Nirmus rufus N.

Falco subbuteo:

Nirmus rufus N.

Falco peregrinus:

Menopon mesoleucum N.

Tinnunculus newtoni:

Nirmus rufus N.

Circus rufus:

Goniodes heteroceros N.

Strix aluco:

Strigiphilus heteroceros N.

Strix bubo:

Docophorus cursor N.
Strigiphilus heteroceros N.

Strix tengmalmi:

Docophorus clypeatus Mjöb.

Strix nisoria:
Docophorus ceblebrachys N.

Strix nyctea:
Docophorus ceblebrachys N.

Strix brachyotus:
Docophorus cursor N.

Athene noctua (f meridionalis):
Docophorus athene Mjöb.

Cuculus canorus:
Docophorus latifrons N.
Nirmus fenestratus N.
Menopon phanerostigma N.

Picus viridis:
Docophorus superciliosus N.
Nirmus candidus N.
Menopon pici D.

Picus martius:
Colpocephalum inæquale N.

Coracopsis obscura:
Menopon coracopsis Mjöb.

Corvus corax:
Docophorus ocellatus N.
Nirmus varius N.
Colpocephalum subæquale N.
Menopon mesoleucum N.

Corvus cornix:
Docophorus ocellatus N.
Nirmus uncinosus N.
Menopon gonophæum N.
Menopon mesoleucum N.

Corvus monedula:
Docophorus guttatus N.
Nirmus varius N.
M. anathorax N.

Corvus frugilegus:
Docophorus atratus N.
Colpocephalum subæquale N.

Pica caudata:
Docophorus subcrassipes N.
Menopon picæ Den.

Garrulus glandarius:
Docophorus communis N.
M. indivisum N.

Lanius collurio:
Docophorus communis N.
v. fusicollis N.

Sturnus vulgaris:
Docophorus leontodon N.
Nirmus nebulosus N.
Menopon cucullare N.

Loxia curvirostra:
Docophorus compar. N.

Loxia bifasciata:
Docophorus compar. N.
Nirmus limbatus N.

Sylvicola sp.:
Physostomum nigrolimbatum Mjöb.

Pyrrhula vulgaris:
Docophorus communis N.
Nirmus densilimbus N.

Fringilla montana:
Docophorus communis N.

Fringilla linaria:
Docophorus communis N.

Fringilla cælebs:
Docophorus communis N.

Passer domesticus:
Docophorus communis N.

Emberiza citrinella:
Docophorus communis N.

Emberiza lapponica:
Nirmus delicatus N.

Emberiza nivalis N.:
Docophorus communis N.
Nirmus delicatus N.
Physostomum sp.

Alauda alpestris:
Ppysostomum clypeatum Mjöb.

Troglodytes europæus:
Docophorus communis N.

Turdus musicus:
Docophorus communis N.

Turdus iliacus:
Docophorus communis N.

Turdus pilaris:
Nirmus marginalis N.

Hirundo rustica:
Docophorus excisus N.
Menopon rusticum.

Cypselus apus:
Nitzschia tibialis Piag.

Merops madagascariensis:
Docophorus bifrons N.

Ceryle rudis:
Docophorus cerylinus Mjöb.

Columba livia (domestica):
Lipeurus baculus N.
Goniodes damicornis N.
Goniocotes compar N.

Columba œnas:
Lipeurus baculus N.

Columba turtur:
Lipeurus baculus N.

Turtur semitorquatus:
Lipeurus sudanicus Mjöb.

Lagopus alpinus:
Nirmus quadrulatus N.
Goniodes heteroceros N.

Lagopus subalpinus:
Menopon lagopi Grube.

Tetrao urogallus:
Lipeurus ochraceus N.
Nirmus quadrulatus N.
Goniodes chelicornis N.

Tetrao tetrix:
Nirmus quadrulatus N.

Perdix cinerea:
Goniocotes microthorax N.

Gallus domesticus:
Lipeurus variabilis N.
Goniocotes hologaster N.
Menopon pallidum N.

Phasianus cholchicus:
G. cholchicus.

Numida mitrata (?):
Lipeurus numidianus Mjöb.
Goniocotes nigromaculatus Mjöb.

Numida ptilorhyncha:
Lipeurus numidianus Mjöb.
Goniodes numidæ Mjöb.

Meleagris gallopavo:
Goniodes stylifer N.

Pavo cristatus:
Goniodes falcicornis N.

Margaroperdix striata:
Oxylipeurus madagascariensis Mjöb.

Turnix nigricollis:
Lipeurus platyclypeatus Piag.

Cursorius gallicus:
Nirmus cursorius Mjöb.

Gallinula chloropus:
Lipeurus jejunus N.
Pseudomenopon tridens N.

Fulica atra:
Docophorus pertusus N.
Lipeurus luridus N.
Pseudomenopon tridens N.
Læmobothrium atrum N.

Scolopax rusticola:
Docophorus auratus N.
Nirmus truncatus N.

Scolopax gallinago:
Nirmus truncatus N.

Scolopax sp.:
Nirmus nigrolimbatus Mjöb.

Numenius arquatus:
Docophorus testudinarius D.
Nirmus inæqualis Piag.

Numenius phæopus:
Docophorus acanthus N.

Limosa lapponica:
Docophorus acanthus N.
Docophorus limosæ Den.
Nirmus furvus N.
Nirmus phæopus Den.

Colpocephalum pustulosum Piag.
Menopon Meyeri Gieb.

Machetes pugnax:
Colpocephalum pustulosum Piag.

Tringa alpina:
Nirmus furvus N.
Nirmus zonarius N.
Nirmus phæopi Den.

Tringa canuta:
Docophorus fusiformis Den.
Nirmus cingulatus N.

Tringa subarquata:
Nirmus furvus N.

Tringa sp.:
Docophorus arcticus Mjöb.

Calidris arenaria:
Nirmus cingulatus N.

Phalaropus fulicarius:
Nirmus fulvoguttatus Mjöb.

Totanus ochropus:
Docophorus cordiceps Piag.
Nirmus furvus N.

Totanus calidris:
Docophorus cordiceps Piag.

Totanus glottis:
Nirmus obscurus N.

Totanus hypoleucus:
Nirmus obscurus N.

Hoplopterus spinosus:
Nirmus hoplopteri Mjöb.
Colpocephalum hoplopteri Mjöb.

Hæmatopus ostralegus:
Docophorus acanthus N.
Nirmus selliger N.
Nirmus ochropygus N.
Colpocephalum grandiceps Piag.
Colpocephalum laticeps Mjöb.
Menopon crocatum

Vanellus cristatus:
Docophorus cordiceps Piag.
Nirmus furvus N.
Colpocephalum ochraceum N.
Menopon lutescens N.

Strepsilas interpres:
Colpocephalum pediculoides Mjöb.

Strepsilas collaris:
Nirmus subcingulatus N.

Charadrius apricarius:
Docophorus temporalis Gieb.

Charadrius minor:
Docophorus temporalis Gieb.

Charadrius hiaticula:
Nirmus hiaticula Den.

Cursorius gallicus:
Nirmus cursorius Mjöb.

Scopus umbretta:
Docophorus bifrons N.
Nirmus umbrinus N.
Colpocephalum scopinum Mjöb.

Grus cinerea:

Docophorus integer N.
Lipeurus hebræus N.

Ardea cinerea:

Lipeurus leucopygus N.
Colpocephalum importunum N.

Ibis æthiopica:[1]

Colpocephalum pygidiale Mjöb.

Ibis cristata:

Lipeurus raphidius N.

Ibis sp.:

Docophorus bimaculatus Mjöb.

Platalea leucorodia:

Nirmus dentatus Mjöb.
Nirmus trimaculatus Piag.

Ephippiorhynchus senegalensis:

Colpocephalum ephippiorhynchi Mjöb.

Phænicopterus roseus:

Docophorus phænicopterus Mjöb.

Cygnus musicus:

Trinoton conspurcatum N.

Cygnus olor:

Docophorus cygni D.
Ornithobius bucephalus Gieb.
Trinoton conspurcatum N.

Anas boschas:

Lipeurus squalidus N.
Lipeurus jejunus N.
Trinoton luridum N.
Menopon lutescens N.

Anas strepera:

Trinoton luridum N.

Anas penelope:

Lipeurus jejunus N.
Trinoton luridum N.
Lipeurus temporalis N.

Anas crecca:

Docophorus icteroides N.
Trinoton luridum N.

Fuligula stelleri:

Docophorus icteroides N.
Lipeurus squalidus N.
Trinoton lituratum N.

Somateria mollissima:

Docophorus icteroides N.
Lipeurus squalidus N.
Lipeurus jejunus N.

Fuligula clangula:

Docophorus icteroides N.

Fuligula ferina:

Lipeurus jejunus N.

Oidemia nigra:

Docophorus icteroides N.
Trinoton luridum N.

Oidemia fusca:

Docophorus icteroides N.

[1] Die Art ist p. 47 fehlerhaft als I. religiosa angegeben worden.

Vulpanser tadorna:
Docophorus icteroides N.
Lipeurus lacteus N.
Menopon albofasciatum Piag.

Anser leucopsis:
Docophorus brunneopygus Mjöb.
Lipeurus squalidus N.
Ornithobius Klinckowstroemi Mjöb.

Anser albifrons:
Lipeurus squalidus N.

Anser segetum N.:
Lipeurus jejunus N.

Anser bernicla:
Lipeurus jejunus N.
Lipeurus temporalis N.

Mergus serrator:
Lipeurus temporalis N.
Trinoton luridum N.

Pagodroma nivea:
Pseudonirmus charcoti Neum.

Diomedea sp.:
Lipeurus tricolor Piag.
Eurymetopus taurus N.

Lestris parasitica:
Docophorus pustulosus
Nirmus triangularis N.

Lestris buffoni:
Docophorus pustulosus N.

Lestris crepidata:
Menopon fuscofasciatum Piag.

Larus tridactylus:
Docophorus lari Den.
Nirmus lineolatus N.

Larus sabinei:
Docophorus lari Den.
Nirmus lineolatus N.

Larus glaucus:
Docophorus lari Den.

Larus eburneus:
Docophorus lari Den.

Larus marinus:
Docophorus lari Den.
Nirmus rufus N.

Larus canus:
Docophorus lari Den.
Nirmus lineolatus N.
Menopon phæopus N.

Larus argentatus:
Docophorus lari Den.
Nirmus lineolatus N.

Rhodostethia rosea:
Docophorus lari Den.
Nirmus eugrammicus N.

Sterna hirundo:
Docophorus melanocephalus N.
Nirmus selliger N.

Sula bassana:
Docophorus bassanæ Den
Pectinopygus pullatus N.
Menopon pustulosum N.

Phalacrocorax carbo:
Lipeurus longicornis N.

Podiceps cristatus:
Pseudomenopon tridens N.

Colymbus septentrionalis:
Docophorus icteroides N.
Docophorus colymbinus Den.

Pelecanus rufescens:
Tetrophtalmus titan Piag.

Colymbus arcticus:
Docophorus colymbinus Den.

Uria grylle:
Docophorus celedoxus N.
Nirmus phæopus Den.
Nirmus pictus Mjöb.

Uria troile:
Docophorus celedoxus N.
Lipeurus temporalis N.
Nirmus citrinus N.
Nirmus obliquus Mjöb.
Menopon lutescens N.

Mergulus alle:
Menopon lutescens N.

Alca torda:
Docophorus celedoxus N.
Nirmus citrinus N.
Menopon phæopus N.

Mormon arcticus:
Docophorus celedoxus N.
Menopon lutescens N.

Fratercula cirrhata:
Trinoton lituratum N.

Spæniscus magellanicus:
Goniocotes bifasciatus Piag.

Alphabetisches Verzeichnis der behandelten Mallophagen.

Alfabetisches Verzeichnis der behandelten Anopluren

Verzeichnis der bisherigen Mallophagen und Anoplurenlitteratur.

ALBIN: A natural history of spiders and other curious insects. London 1736.
ALBRECHT (J. P.): De pediculis abortum praesagientibus. Ephem. Acad. Nat. curios. 1690. p. 151.
ALDROVANDI: De animalibus insectis libri VII. Bononiæ 1638.
ALT: De Phtiriasi. Diss. inaug. 4:o Bonn 1824.
AMATUS LUSITANUS (JOANNES RODRIGUEZ DA CASTELLO BIANCO): De Phtiriasi. Curatio num medicinalium Cuturiæ 1:o Basiliæ.
ARISTOTELES. Tierkunde. Kritischer Text und Übersetzung von Aubert u. Wimmer. Leipzig 1868.
AUBÉ: Sur le transport des Anoploures. Ann. de la Soc. Ent. 1857. C L VIII.
BAUCHIN: De pediculis. Opuscula medica 4:o. Lyon 1627.
BARBUT: Genera insectorum of Linnaeas, exemplified by various specimens of english Insects 4:o. London 1781.
BARTHÉLEMY: Description du Ricinus Hubaræ. Ann. de la Soc. Entom. Tom V, 1836.
BECKER: Ins. Jan Mayen. p. 60. Pl. V 1886. (Echinophtirius groenlandicus auf Phoca groenlandica).
BEGUIN: Singulier parasitisme. Le Cosmos, N. S. Tom. 44. 1901.
BERKENHOUT: Synopsis of the natural history of Great and Ireland. 2 vol. 8:o. London 1795.
BERLESE: Mallophaga of Italy. Bull. Soc. Ent. Ital. XXVII p. 244 1896.
——: Materiali per un catalogo dei Mallofagi e Pediculini italiani Bollet. della soc. Entom. Ital. Ann. 26. Trim. I, 1896.
BEZZI M.: Note sopra Alcuni Insetti Epizoi II. — Soc. Ent. Ital. Bull 22. 1890. p. 33—37.
——: Gli insetti epizoi o insetti che vivono in altri animal. Rev. ital. Sci. Nat. XIII p. 17—22. 1893.
BOHEMAN: Spetsbergens Insektfauna. Kungl. Vet. Ak. Förhandl. 1865. p. 577. Taf. XXXV. Fig. II.
BOMARE (J. CHR. VALMONT DE): Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle. Paris 1768.
BONOMO (COSIMO): Epistola che contiene osservazione intorne a'pedicelli del corpore umano 1687.
BORY DE ST. VINCENT (J. B. MARCELLIN BARON DE): Sur la Phthiriæsis. Bull. de la Soc. imper. des naturalistes de Moscou.

BURMEISTER: Handbuch der Entomologie, Bd. II, Berlin 1839.
——: Über die Mundbildung von Pediculus. Linn. entomol. t. II. 1847.
BURNETT: On the relation of the Pediculi to the different Faunæ. Proceed. of the Boston Soc. 1850 et Proceed. of the Amer. Soc. 1850.
——: On the relation of the distribution of lice to the different Faunae. Proceed of the Boston Soc. 1851. t. IV.
BUXBAUM (J. CHR.): Ueber Phthiriasis. Fuchs, Hautkrankheiten.
BÖRNER: Zur Systematik der Hexapoden. Zool. Anzeig. Bd. XXVII, 1904.
CARRIKER: Descriptions of new Mallophaga from Nebraska. Journ. N. Y. Entom. Soc., Vol. X, Nr. 4. 1902.
——: Mallophaga from Birds of Costa Rica. Univ. Stud. Nebraska, Vol. III. 1903.
CAMERARIUS (J. B.): Culicum in castris hungaricis feritas, Pediculorum rabies. Sylloge Memo rabil. 1652 Cent. 13 part. 88. Voy. Böhmer II, 2. p. 340.
CESTONE (HYAC): Istoria della grana del Kermes — — de' Pidocchi, de Fichi, etc. Vallisnieri, Istoria del Camaleonte p. 166—180.
CHAPMAN: Two new spezies of Trichodectes. Entom. News Philad. Vol. VIII Nr. 8. 1897.
CHATIN: Etudes analytique sur le rostre des Anoplures — Bull. Soc. Philom. 1880. IV. p. 59. 60.
CHILDREN (J. G.): Appendix to Back's land expedition. Description of the artienlated animals collected in the N. W. expedition of Capt. Back. 1836.
CHOLODKOWSKY: Zur Morphologie der Pediculiden. Zool. Anz. XXVII. 1903, p. 120—124.
——, N.: Zur Kenntnis der Mundwerkzeuge und Systematik der Pediculiden — Zool. Anz. Bd. 28. 1904/05. p. 368.
——, N.: Noch ein Wort über die Mundteile der Pediculiden 149. Zool. Anz. Bd. XXVX. 1905. p. 149.
CHRISTOPHERS & NEWSTEAD: On a new pathogenic louse which acts as the intermediary host of a new haemogregarin. in the blood of the Indian field rat. (Jerbellus indicus) Liverpool-Thomsons Yates Lab. Rep. n. ser. 7. 1906. (3—6).
COCCUERELL: The Porcupine Louse (Trichodectes setosus Giebel). Entom. Monthly Magaz., Vol. XIII.
——: Ent. Mag. XXXVIII p. 182. 1902.
——: A new parasite of the dom. fowl. Cont. News. Phdl. 18. 399. 1907.
COINDE: Notes pour servir à l'histoire des Epizoiques; description de quelques espèces nouvelles appartenant aux genres Docophorus, Nirmus, Lipeurus etc. Bullet. Soc. imp. de natur de Moscou. Tom. XXXII. P. 2. 1859.
DENNY (H): Monographia Anoplurorum Britanniæ or an Essay on the British species of parasitic insects belonging to the order Anoplura of Leach. London 1842.
——: Description of six supposed new spezies of Parasites. Ann. of nat. hist. Vol. XII, 1843.

Denny (H): List of the specimens of British animals in the collection of the British Museum. Part. II. Anoplura or Parasitic. Insects 1852.
Dufour: Description et Iconographie de troi espèces du genre Philopterus, parasites de l'Albatros. Ann. Soc. entom. de France, Tom. IV, 1834.
——: (L): Sur le parasitisme Comptes-rendus de l'Acad. des Sciences t. XXIII et l'Institut t. XIX.
Dugès: Trichodectes lipeuroïdes. La Naturaleza, VII, 1887.
——: Trichodectes geomydis Osborn, var. expansus Mem. Soc. Scient. Ant. Alzate Mexico, Tom, XVIII, 1902.
Duméril. (C.): Considérations générales sur les classifications des Insectes. Compte-rendu de l'Acad. des Sciences t. XLII, 1856.
Dunning: Sur l'identité du Goniodes falcicornis Nitzsch, avec le Pediculus Pavonis de Linné. Proc. of the Roy. Soc. of Edinburg Tom VII, 1871.
Durrant: Descriptions of new Mallophaga I. Ohio Nat. Columb. 6. 1906. p. 528—530.
——: Descriptions of new Mallophaga II. Ohio Nat. Columb. 7. 1906. (p. 35—37).
Dutton: J. E. Todd. L. J. & Christy C. The Congo floormaggot & Blood sucking Dipterous larva found in the Congo Free St. Thompson. Yatens Lab. Rep. VI. pp. 49—54. Pl. III. 1904.
Enderlein, G.: Lepidophtirius nov. g. eine Laus der Elefantenrobbe von den Kerguelen-Inseln. Zool. Anz. XXV pp. 43—47. 1904.
——: Läusestudien, über die Morphologie, Klassifikation und systematische Stellung der Anopluren nebst Bemerkungen zur Systematik der Insekten-ordnungen. — Zool. Anz. Bd. XXVIII, 1904. pp. 121—147.
——: Läusestudien. Nachtrag. Zool. Anz. Bd. XXVIII. p. 220—223. 1904.
——: Läusestudien III. Zur Morphologie des Läusekopfes. Zool. Anz. 28 p. 626—638. 1905.
——: Läusestudien IV. Über einen auffäll. Sexualdimorf. bei Polyplax spinosa. Zool. Anz. 29. p. 192—194. 1905.
——: Läusestudien V. Schuppen als secundäre Athmungsorgane sowie eine neue antarktische Echinophiriiden-Gattung Zool. Anz. 29. 1906. p. 659—665.
——: Anoplura. Sjöstedts Kilimandjaro-Meru-Exped. 1908.
Evans: Haematop. ovillus n. sp. Ann. Scot. and New Zeeland. 1907. p. 225.
Fabricius: Systema entomologiæ. Flensburg 1775.
——. (Otho): Fauna Groenlandiæ. Copenhagen et Leipzig 1780.
——: Species insectorum. Hamburg 1781.
Forestus (P): Observationum et curationum medicinalium et chirurgicarum libri III. Lugd. Batav. 1690.
Fournel (D. H. S.): Faune de la Moselle. 2 parties in 12. Metz 1837.
Frank de Fraukenau (G.): Dissertatio de Phtiriasi morbo pediculari, quo nonnulli imperatores, reges, aliique illustres viri ac foeminae misere interierunt. Heidelberg 1678.

Frauenfeld. (G. Ritter von): Ueber das Vorkommen des Parasitismus im Thier und Pflanzenreich. Wien 1864.

Frisch: Beschreibungen von allerleij Insekten in Teutschland. Berlin 1730.

Frogott, W.: Australian Insects. — Sydney 1907.

Fuessli (J. Casp): Verzeichnis der ihm bekannten Schweizer Insecten. Zürich u. Winterthur 1775.

Fulmek: Beiträge zur Kenntnis des Herzens der Mallophagen. Zool. Anzeig., Bd. XXIX, 1905.

——: Einige Organisationseigenthümlichkeiten der Mallophagen. Wien. Verh. Zool.-Bot. G. 1906 p. 639—641.

——: Die Mallophagen — Ein Sammelbericht mit eigenen Beiträgen — Mitteil. d. Naturw. Vereins. d. Univ. Wien V. p. 1—50. 1907.

Galli-Valerio: Zool. Anz. XXVIII. p. 521. 1905.

Gautier d'Agoty: De pediculorum muscarumque generatione sine alterius sexus concursu et sine ovis. 1752—58. Observations sur l'histoire naturelle part XIII.

Gay: Fauna chilena, Historia fisica y politica de Chile. Paris 1851.

De Geer: Abhandlungen zur Geschichte der Insecten; überzetzt von Goeze. Nüremberg 1783.

Geoffroy (Et. L.): Histoire abrégée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris. 2 vol.. Paris 1762.

Gerstfeldt (Georg): Ueber die Mundteile der saugenden Insecten. Mittau 1853.

Gervais: Histoire naturelle des Insectes aptères. Paris 1847.

Giebel-Nitzsch: Anleitung zur Beobachtung der Tierinsekten. Jahresber. Naturw. Ver. Halle, Jahrg. IV, 1851.

——: Zur Geschichte der Tierinsektenkunde. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. V, 1855.

——: Charakteristik der Federlinge Philopterus: aus des Verf. handschriftl. Nachlass. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. IX, 1857.

Giebel: Verzeichnis der von Nitzsch untersuchten Epizoen, nach Wohntieren geordnet. Ibid., pag. 289. 1861.

——: Die Federlinge der Raubvögel. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. XVII, 1861.

——: Die Haarlinge der Gattungen Trichodectes und Gyropus. Ibid., Bd. XVIII, pag. 81, 1861.

——. (C. G.): Beobachtungen der Arten von Pediculus. Zeitsch. f. d. gesammt. Naturw. t. XXIII, 1864.

——: Die im zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Epizoen nebst Beobachtungen über dieselben. Ibid., Bd. XXVIII, 1866.

——: Die Federlinge der Sing,- Schrei,- Kletter- und Taubenvögel. Ibid., Bd. XXVI. pag. 115, 1866.

——: Die Federlinge des Auerhahnes. Ibid., Bd. XXIX, 1867.

——: Über die Gattung Nirmus. Ibid., Bd. XLII (N. F. Bd. VIII), 1873.

——: Insecta epizoa. Die auf Säugetieren und Vögeln schmarotzenden Insekten nach Ch. L. Nitzsch' Nachlass bearbeitet. Leipzig 1874.

GIEBEL: Analytische Übersicht der Säugethierläuse Haematopinus und Trichodectes. Z. f. d. Ges. Naturw. I. XXXVII. pag. 173. und 450.
——: Verzeichnis der auf Vögeln schmarotzenden Nirmus-arten. Ibid., Bd. XLIII, 1874.
——: Zeitschr. f. d. ges., Naturw., Bd. XLVI, 1875.
——: Neue Federlinge. Ibid., Bd. XLVI, pag. 247, 1876.
——: Nirmus sulphureus n. sp. von Trogon und Menopon caudatum. Ibid., pag. 528 1876.
——: Diagnoses of some spezies of Mallophaga collected by the Rev. A. E. Eaton during the late Transite-of-Venus Expedition to Kerguelen's Island. Ann. Mag. Nat. Hist., 4 Ser., Vol. XVII, 1876.
——: Goniodes pallidus von Euplocamus erythrophthalmus und Nirmus brunneipictus von Lophalector Vieilloti, zwei neue Epizoen. Zeitschr. f. d. ges. Naturw., Bd. XLIX, 1877.
——: Einige von Dr. A. Meyer auf den Südseeinseln gesammelte Federlinge, Philopteren. Ibid., Bd. LII, 1879.
——: Mallophaga of Kerguelen's Land. Philos. Trans. London, Vol. 168.
GIGLIOLI: On some parasitical Insects from China. Quart. Journ. of micr. sc. new ser., Tom. IV, 1864.
GIRARD: Sur un Lipeurus baculus. Bullet. soc. entom., 1859.
——: Nirmus parasite de Colins. Ann. soc. entom. France, Ser. 5. Tom. IX., 1879.
GLINKIEWICZ: Ergabn. der mit Subvent. aus der Erbsch. Treitl unternommen. zool. Forschungsreise Dr. Fr. Werners nach dem ägypt. Sudan und Nord. Uganda X Parasit. von Pachuromys duprasi. Lat. Abt. I. 1907. Wien. Sitzb. Ak. Wiss. pp. 381—386. Pl. I u. II.
GOEZE: Von Insekten, die auf anderen Thieren leben. Gesellsch. d. Berl. Naturf., Tom. II., 1776.
—— (J. A. E.): Belehrung über Natur- und Lebenssachen.: Wie entsteht die Laus u. wie saugt sie das Blut aus, Läusezucht. Leipzig 1796 p. 188—207.
GRABER (V.): Anatomisch-physiologische Studien über Phthirius inguinalis. Zeit. f. wiss. Zool. t. XXIII p. 137 u. s. w.
GROSSE: Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLII, 1885.
GROSS: Untersuchung über die Ovarien von Mallophagen und Pediculiden. Zool. Jahrb., Bd. XXII, 1905.
GRIMM: Zur Embryologie v. Phthirius pubis, publié séparément. St. Pétersbourg 1851. Bull. de l'acad. des sc de St. Pétersbourg t. XIV p. 513.
GROGNIER: Cours de Zoologie vétérinaire. Paris 1837.
GRUBE: Beschreibung der auf A. Th. v. Middendorfs sibirischer Reise gesammelten Parasiten. Petersburg 1851.
GRUENDLER (OTTO): Dissertatio de parasitis hominis. Acc. tabulæ II. Berlin 1850.
—— (OTTO): Einiges über die Mundteile der saugenden Insecten. Resultate aus Gersfeldts Abhandlung über diesen Gegenstand. Briefliche Mittheilung. Archiv f. Naturg. t. XX p. 242 u. s. w., 1854.

GUÉRIN-MEUEVILLE (Fel. Ed.): Iconographie du regne animal de Cuvier. Zool. Paris. 1829—44.

GURLT: Über die auf Haussäugetieren und auf Hausvögeln lebenden Schmarotzerinsekten. Magaz. f. d. ges. Tierheilk., Bd. VIII und IX.

——: Verzeichnis der Thiere, auf welchen Schmarotzerinsekten leben. Arch. f. Naturg., Jahrg. XXIII, Tom. I, 1857.

——: Neues Verzeichnis der Thiere, auf welchen Schmarotzerinsekten leben. Ibid., Jahrg. XLIV, 1878.

HANDLIRSCH: Phylogenetisches über Insekten. Zool. Anz.B d. XXVIII, 1905.

——: Zur Systematik der Hexopoden. Zool. Anz. Bd. 190 .

——: Die Fossilen Insekten und die Phylogenie der Rezenten. — Leipzig 1906—1908.

HARVEY: Haematopinus vitula (egg) Psyche VII p. 251., 1895.

HEBERDEU (W): De morbo pediculari. Opera medica, Leipzig 1831.

HERMANN: Mémoire apterologiques. Strasbourg 1804.

HOMER: Odyssee, Gesang XVII, Zeile 300.

HOOKE: Micrographia or some physiological discriptions of minute bodies made by magnifying glasses. London 1665.

HOPE: Observations respective various Insects which at different times have afforded fod to man. Transactions of the Ent. Soc. of London t. III part 2. p. 129 etc.

HORVATH: Fauna regni Hungarici, III Arthropoda. Insecta Hemiptera. Budapest 1897.

HUSEMAN (TH.): Ein Beitrag zur Lehre der sogenannten Phthiriasi. Zeit. d. Gesell. d. Aerzte in Wien 1836. Jahrg. 2. Heft. p. 497 etc.

JORDAN: Anatomie und Biologie der Physapoda. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLVII, 1890.

KALAZY: Ibid., Jahrg. VI, 1882.

KARJAVINE (PHEOD.): Description du pou vu au microscope. Carouge 1789.

KEFERSTEIN: Die dem Menschen und den Thieren schädlichen Insekten. Erfurt 1873.

KELLOGG: Some notes on Mallophaga Trans. Kansas Acad. of Sc., Vol. XXI, 1890.

——: Some notes on the Mallophaga Tr. Kansas Ac. XII. pp. 46—48. 1892.

——: New Mallophaga. Proc. of the U. S. National Mus., Vol. I, 1896.

——: New Mallophaga. Ibid., Vol. II, 1896.

——: The Mallophaga with keys to the suborders Psyche, VII, 1896.

——: Mallophaga of N. Amer. Birds. Zool. Anz., Bd. XIX, 1896.

——: New Mallophaga I, with special reference to a collection made from the maritim birds in the Bay of Monterly California. Proc. Calif. Acad. of Sc., Vol. VI. (Contr. to Biology from the Hopk Seaside Labor IV, 1896.

——: New Mallophaga II from Land Birds together with an account of the Mallophagous mouth-parts. Proc. Calif. Acad. of Sc., Vol. VI (Contr. to Biol. Hopk. Seaside Labor., VII), 1896.

KELLOGG: The Mallophaga of Biting Lice. Entom. Record, Vol. VIII, Nr. 3, 1896.

——: A Problem in distribution (Mallophaga) Psyche, Bd., VIII, 1898.

——: A List of the Biting Lice (Mallophaga) taken from Birds and Mammals of N. America. Proc. N. S. Nat. Mus. Vol. XXII, Nr. 1183. 1899.

——: Mallophaga from Birds of Panama, Baja California and Alaska in New Mallophaga, III (Contr. to Biol. from the Hopk. Seaside Labor, XIX), 1899.

——: Some parasites of Birds. The Auk., Vol. XXIII (Nr. 5 Vol. XVI), 1899.

——: Mallophaga from Alaskan Birds. Proc. Acad. Nat. Hist. Philad. 1900.

——: Are the Mallophaga degenerate Psocids? Psyche Vol. IX, Nr. 313, 1902.

——: Two new genera of Mallophaga. Biol. Bull., Vol. V, 1903.

——: Mallophaga from Argentina. New York V. Ent. Soc. 14. 1906. 45—49.

——: A gigantic new biting bird-louse. Ent. News. Philadelphia Pa 17, 1906.

——: A second collect of Mallophaga from birds of the Galapagos and Revillagigedo islands and neighbor. waters. Phil. Pa. Trans. Am. Ent. Soc. 32, 1906. p. 315—324.

——: The Mallophag. parasites of the kea. Psyche Bost. 14, 1907. p. 122—123.

——V: Mallophaga. — Sjöstedts Kilimandjaro-Meru Exped. 1908. 15. p. 43—56.

KELLOGG-CHAPMAN: New Mallophaga III. Contr. to Biol. from the Hopk. Seaside Labor. of Leland Standf. Univ., XIX, 1899.

——: Mallophaga from Birds of the Pacific Coast of N. Amer. Journ. N. Y. Entom. Soc. Vol. X, Nr. 1. pag. 20, 1902.

——: Mallophaga from Birds of the Hawaiian Islands. Ibid. pag. 155, 1902.

——: Mallophaga from Birds of the Hawaiian Islands. Fauna Hawaiiensis, Vol. III, 1904.

KELLOGG & KUWANA: P. Ac. Philadelphia, 1900, pp. 157 u. s. v.

——: Papers fr. the Hopkins Stanf. Galop. exp. 1898—1999. X. Entom. Results (8). Mallophaga from Birds. P. Washington Ac IV pp. 457—499. pl. XXVIII—XXXI, 1902.

KIRBY AND SPENCE (W.): An introduction to entomology. London 1856.

KLEUKER: Über endoskeletale Bildungen bei Insekten. Dissert. Göttingen 1883.

KNIPHOF (J. HIER.): Dissertatio de Pediculis inguinalibus Insectis et Vermibus homoni molestis. Erfurt 1759.

KOLAZY: Die Vögel-Parasiten. Mitteil. d. ornithol. Ver. Wien. Jahrg. V, 1881.

KOLBE: Berl. Ent. Zeit. XXX. p. 93. (Platypsyllus als eine Mallophage gedeutet). 1886.

KOLBE H. J.: Einführung in die Kenntnis der Insekten — Berlin 1893.

KOLENATI: Meletemata entomologica. Petropoli 1846.

——: Zwei neue österreichische Philopteriden. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, mathem-naturw. Kl. Bd. XXIX, 1858.

KRAMER: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gattung Philopterus. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XIX, 1869.

KURZ (M. D. aus FRANKENSTEIN): Ueber Phthiriasis. Rust's Magazin 1832. t. 36 p. 37.

KÜCHENMEISTER (FR.): Die in und an dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten. 2 Abth. Leipzig 1855.

KÖNIG: Ein Beitrag zur Mallophagenfauna. Dissert. Marburg 1884.

LAMARCK (J. B. P.): Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, 1835—45. 2[de] éd.

LANDOIS (L.): Untersuchungen über die auf Menschen schmarotzenden Pediculiden I. Anatomie des Phthirius inguinalis. Leach. — Zeit. f. wiss. Zool. taf. I—V. B. 14, 1864, p. 1—26.

——: Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzende Pediculiden II. Historisch-Kristische Untersuchungen über die Läuseinsekte pp. 27—41. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 14, 1864.

——: Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculiden III Abh. Anatomie des Pediculis vestimenti. Nitzsch. (Taf. II—IV.) Z. W. Z. pp. 32—55.

——: Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzierenden Pediculiden. IV Abh. Z. W. Z. 1864.

——: Ueber die eigenthümliche Verschlussverrichtung an den Trachéen der Läuse. Zeit. f. wiss. Zool. t. XV p. 499., 1866.

LATREILLE: Histoire générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Tom. VII et VIII, Paris 1792—1805.

LEACH: Zoological miscellany. Lond. Tom. III, 1814—1817.

LEDEL (SAM.): De pediculis post tertianam. Ephem. Acad. nat. Cur. Dec. 11 ann. IX et X.

LEEUWENHOEK (ANT. VAN): Pediculos non esse hermaphroditos. Verfolg. der brieven IV. Delphis 1697.

LEYDIG: Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere. Frankfurt 1857.

LEYDY: Menopon perale. Proc. Ac. Nat. Sc. Phil., 1878, p. 100.

——: P. Ac. Philad. 1883. p. 46.

LEUCKART: Parasitismus und Parasiten. Arch. f. phys. Heilk., Jahrg. XI.

LINNÉ: Systema Naturae, bearb. von Gmelin. Tom. I, Pars 5, Leipzig 1788.

LOCHNER VAN HUMMELSTEIN (MICH.): De phthiriasi. Ephem. Acad. nat. Cur. Cent. VIII p. 233., 1719.

LUCAS: Sur le Pediculus Phocae, avec pl. Magazin de Zool. ann. IX. p. 121, 1834.

——: Notice sur une nouvelle espèce d'epizoïques. Ann. de la soc. entom. France, 1847.

——: Sur l'Haematopinus tuberculatus. Ann. de la Soc. Ent. 1852 p. 529.

Lucas: Sur l'accouplement des Philopterus. Ibid., 2. Sér., Tom. X., 1852.

Lyonet (P.): Recherches sur l'anatomie et les metamorphoses de différentes espèces d'insectes. Ouvrage posthume, publié par W. de Haan. Avec pl. Paris 1832.

Macalister: Note on Gyropus dicotylis, a new species of Parasite. Proc. Zool. Soc. Lond. Part. II, 1869.

Macloskie: Grosse's Classification and Structure of the Bird-lice or Mallophaga. Amer. Natural., Vol. XX.

Maitland: Parasitica in Nederland waargenommen Bouwstoffen voor eene Fauna van Nederland., T. II.

Mégnin: Le Pou de l'Eléphant. Bull. Mus. Paris 1897. pp. 167—169.

——: Le Trichodectes lipeuroides n. sp. Le Naturaliste, IV. Ann.,1884.

——: Les Parasites et les maladies parasitaires. Chapitre IV, Paris 1880.

De Meijere: Über die Larve von Louchoptera. Zool. Jahrb., Bd. XIX, 1901.

Meinert, Fr.: Neuroptera, Pseudoneuroptera, Thysanopoda, Mallophaga, Collembola, Suctoria, Siphunculata groenlandica — Videnskabelige Meddelelser 1896. p. 154—177.

——: Videnskabelige Meddelelser. Neuroptera Pseudoneuroptera Thysanopoda Mallophago. Collembola Suctoria Siphunculata Groenlandica, 1896. pp. 154—177.

——: Pediculus humanus et trophi ejus. Ent. Med. III pp. 58—83. 1891.

Melnikow: Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten. Arch. für Naturg., Bd. XXXV, 1869.

Mjöberg E.: Studien über Pediculiden und Mallophagen — Zool. Anz. Bd. XXXV. 1910 p. 287—293.

——: Mallophagen von Vögeln aus Egypten und dem Sudan — Jägerskiölds Results of the Swed. Zool. Exped. to Egypt and the White Nile, Mallophaga 1910.

Morse: Synopses of North American Invertebrates. XIX. The Trichodectidae. (Contr. Dep. Zool. Entom., Ohio State Univ. Nr. 12.) Amer. Natural., Vol. XXXVII, 1903.

Mouffet (Thomas): Insectorum sive minimorum animalium theatrum. London 1634.

Muralt (Joh. v.): Anatomia pediculi. Ephem. Acad. nat. Curios. Dec. II ann. I. p. 133—137, 1682.

Murray (Aut.): On the pediculi infesting the different races of Man with 2 pl. Trans. of the Roy. Soc. of Edinburg t. XXII p. 567.

Müller: Danzig. Ber. bot-zool. Ver. 28, 1906. (1—3).

——: Die Mallophagen des Haushuhnes, Danzig. Ber. bot.-zool. Ver. 29, 1907 (25—36) 1 Top.

Müller (M.): Les insectes nuisibles à l'homme, aux animaux et aux plantes. Paris 1858.

Müller (Otto Fr.): Fauna insectorum Friedricksdalina. Hafniæ et Lipsiæ 1764.

——: Zoologiae danicae prodromus. Haf. — 1776.

NEUMANN: Notes sur quelques Ric. d'origine exotique. Bull. Soc. Toulose XXV pp. 83. 1890.

——: Contrabution à l'étude des Ricinidae parasites des oiseaux de la fam. Psittacidae. Bull. Soc. Toulouse XXIV p. 55, 1890.

——: Deux nouvelles Pédiculines. Arch. de Parasit., Tom. V, Nr. 4. 1902.

——: Archiv parasit V. p. 600. jfr. VI p. 144, 1902.

——: Not sur les mallophages. Paris. Bull. soc. zool. 31, 1906. 54—60.

——: Pediculides. Mallophages Ixodides. Expédition antarctique francais. Paris, 1907.

NITZSCH: Familien und Gattungen der Tierinsekten. Magaz. f. Entom. von Germar und Zinken, Bd. III, 1818.

NUSBAUM: Zur Entwicklungsgeschichte der Ausführungsgänge der Sexualdrüsen bei den Insekten. Zool. Anz., 1882.

OLOSSEN (EGGERT): Reise igiennem Island. Soroë 2 vol. Kopenhagen 1774.

OLFERS: De vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiundis. Berolini, 1817.

OSBORN: Notes on Mallophaga and Pediculidae. The Canadian Entomologist, Tom. XII, 1884.

——: Proc. U. S. Nat. Museum, Tom. XII, 1889.

——: Haematopinoides n. g. for H. squamosus n. sp. Bull. Dep. Agric. Ent. 7. p. 28, 1890.

——: Period of Developement in Mallophaga. Canad. Entomol., Vol. XXII, Nr. 11. Proc. Entom. Club Amer. Assoc. Adv. Sc., 1890.

——: Origin and Developement of the parasitic Habit in Mallophaga and Pediculidae. Ibid., Vol. IV, Nr. 5—6., 1890.

——: Note on the Period of Developement in Mallophaga. Insect Life Washingt., Vol. III, Nr. 9, 1890.

——: The Pediculi and Mallophaga infesting Man and the lower Animals. Proc. U. S. Dept. Agricult. Divis. of Entom. Bull., Nr. 7. Washington, 1891, p. 7—56.

——: Keys to the genera of Pediculidae and Mallophagidae. Amer. Monthly Micr. Journ., Vol. XV, Nr. 11, 1894.

——: Collecting and Studying Parasitic Insects Amer. Monthly Micr. Journ., Vol. XV, Nr. 2, 1894.

——: Parasites of Birds. The Auk., Vol. XI, 1895.

——: Insects affecting domestic animals, U. S. Departement of agriculture, Bull. 5., Division of entomology. Washington, 1896. pp. 1—302.

——: Haematop. columbianus von Spermoph. columbianus. Canad. Ent. XXXII p. 215, 1900.

——: Mallophagen Records and Descriptions, Ohio Nat., Vol. II, 1902.

——: External Parasites of domestic Animals Scientif. American. Suppl., Vol. XVIII (Bull. Iowa Agric. College).

——: Note on morfology of certain clasping organs in the Pediculidae. Ohio, Natural IV. pp. 107—108, 1904.

PACKARD: Certain Parasitic Insects. Amer. Nat., Vol. IV, 1870.
——: Notes on the epipharynx and the epipharyngeal organs of taste in mandibulate Insects. Psyche, Vol. V.
——: Description of new species of Mallophaga collected by C. H. Merriam while in the Governement geological Survey of the Rocky Mountains. Hayden's U. S. Geologist. Ann. Rep. Geol. Surv. Terr VI (Amer. Natur., Tom. VIII), 1873.
——: On the systematic position of the Mallophaga. Proc. Amer. Phil. Soc., Vol. XXIV, Nr. 126, 1887.
PALLAS (PET. S.): Miscellanea zoologica cum 14 tabb., Hagae Comitum 1766.
PANZER: Fauna Insectorum Germaniae initia. Nüremberg 1793.
PATTON: Sci. Mall. Med. Ind. Nr. 27. pp. 1—19. The developm. of the Leishman-Donod. parasite in Cimex rotundatus, 1907.
PAVLOWSKI: Über den Steck- und Saugapparat der Pediculiden, Zt. wiss. Insektenb. Husum 2., 1906 (156—162) (198—204).
PAVLOWSKI: Zur Anatomi der Geschlechtsorgane von Ped. cap. o. vestim. Hor. Soc. Ent. Ross. 38, 1907 (82—108). Tafl. 2—6.
PERRY: Note on the Trinotion (Trinotum) and other Parasites, which infest the Pelican Proc. Lit. and Phil. Soc. Liverpool, Nr. 30, 1876.
PIAGET: Lijst von Parasitica (Mallophaga) Tijdschr. v. Entom., D. XI, 1868.
——: Description d'un parasite de l'éléphant. Avec. pl. Tijdschrift voor Ent. t. XII p. 249, 1869.
——: Description de quelques parasites du genre Docophorus. D. XIV, 1871. Tijdschr. v. Entom.
——: Description du Nirmus asymmetricus. Ibid. D. XX., 1877.
——: Akidoproktus n. g. Ibid., D. XXI, 1878.
——: Quelques Pédiculines nouvelles. Ibid., D. XXIII, 1880.
——: Les Pédiculines, 1880, Suppl., 1885.
——: Quatre nouvelles Pédiculines. Tijdschr. v. Ent. D. XXIV, 1881.
——: Quelques Pédiculines nouvelles on peu connues (Ancistrona gigas). Ibid., D. XXVI, 1883.
——: Menopon consanguineum. Notes Leyden Mus., VI. u. Tijdschr. v. Entom., D. XXVII, 1884.
——: Quelques nouvelles Pédiculines. Tijdschr. v. Entom. D. XXXI, 1888 pp. 147—164.
——: Laemobothium setigerum. Notes Leyden Mus., XI, 1889. p. 35.
——: Nirmus assimilis. Trans. Entom. Soc. Lond., P. III, 1890.
——: Quelques Pédiculines nouvelles Tijdschr. v. Entom., D. XXXIII, 1890.
——: Un nouveau parasite du Transvaal. Tijdschr. v. Entom. D. XXXVIII, 1895.
PICAGLIA: Pediculini dell'istitutio anatomo-zoll. d. R. Univ. di Modena. Atti. Soc. Natural. di Modena, Rend. (Ser.3.), Vol. II, 1885.
——: Intorno alla divisione del genere Menopon nei due sotto-generi Menopon e Piagetia. Atti-Soc. Mod. II. pp. 103—107, 1885.
——: Atti Soc. Natural. di Modena., Vol. IV, 1885.

Picaglia: Pediculini nuovi del meseo di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Univ. di Modena. Ibid., Vol. XXVIII, 1885.
Ponton: On a new species of Parasite from the Tiger (Trichodectes tigris) Amer. Monthly Micr. Journ., Vol. IV, 1870.
——: On some new Parasites (Mallophaga). Ibid.. Vol. VI, 1871.
Pontoppidan: Danske atlas aller Kongeriker Dannemark forestillet ved en udförlig Landsbeskrievelse 7. Vol. 4:o Kjöbenhavn 1763—81.
Pouchet (F. A.): Traité élémentaire de Zoologie. Avec pl. Rouen 1832.
Redi: Experimenta circa generationem Insectorum. Amsterd. 1686. Italienisch zu Florenz 1668.
Reydelet (A. F.): Essai sur la maladie péediculaire ou phthiriase. Paris an IX.
Richter: On some new Parasites (corrections of errors in the precedent [Ponton] note). Amer. Monthly Micr. Journ., Vol. VI, 1871.
——: Eggs of Bird Parasites (Mallophaga). Science—Gossip, 1870.
Rougemont: Compte rendu de l'ouvrage de M. E. Piaget sur les Pédiculines. Bull. Soc. Sciensces Nat. Nant., Tom. XII, 1902.
Rudow (Ferd.): Sechs neue Parasiten. Berlin 1866.
——: Sechs neue Haarlinge (Trichodectes) Ztschr. f. d. ges. Naturw., Bd. XXVII, 1866.
——: Charakteristik neuer Federlinge. Ibid. Bd. XXVIII, 1866.
——: Beitrag zur Kenntnis der Mallophagen oder Pelzfresser. Dissert. Halle 1869.
——: Einige neue Pediculinen. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. XXXIV p. 167, 1869.
——: Neue Mallophagen. Zeit. f. d. ges. Naturw. XXXIV p. 387, 1869.
——: Neue Arten von Lipeurus. Ibid., Bd. XXXVI, 1870.
——: Beobachtungen über die Lebensweise und den Bau der Mallophagen. Zeitschr. f. d. ges. Naturw., Bd. XXXV, 1870.
——: Über einige weniger bekannte Schmarotzerinsekten. Illustr. Wochenschr. f. Entom. Jahrg. I. Nr. 3, 1896.
Römer: Genera innectorum Linnaei et Fabricii iconibus illustrata. Cenn. tabb. Vitoduri Helvetorum 1789.
Samonelle (Ger.): The entomologist's useful compendium with 12 pl. London 1819.
Sauvages (Aug. d. l. Croix Boissier): Sur la Phthiriasis.
Savigny (Marie Jules Cesar Lelorgue de): Mémoires sur les animaux sans vertèbres an deux parties avec 32 pl. Paris 1816.
Schaw (G.): General Zoology with plates by Heath continued by Stephens 14 vol. London 1800—19.
Schipley (A.): The orders of insects. Z. A. XXVII, 1904, pp. 259—262.
——: The Ectoparasites of the Red Grouse (Lagopus scoticus) — Proc. Z. Soc. Lond. 1009. p. 309.
Schiödte (J. C.): Naturhistoriske Bidrag til en Beskrifvelse af Grönland. Kiöbenhaven 1857.
——: Phthiriasis og mundens bygning hos Pediculus. Naturh. Tidskr. 3 Raek III p. 48—69, 1864.
Schrank: Enumeratio Insectorum Austriae indigenorum 1871.

Schäffer (Jac. Chr.): Elementa entomologica. cum 135 tab. Regensburg 1766.

Scharp: P. E. Soc. 1890. p. XXX Mallophaga adhering to a fly parasitic on birds.

——: Cambr. Nat. Hist. Vol. V. pl. I pp. 81—587, 1895.

——: Cambr. Nat. Hist. Vol. VI. Insects Pt. II. pp. 599—601. London 1899.

Scopoli (Joh. Ant.): Entomologica carniolica Cum tab. 43. Vindobonae 1763.

Simonds: Journal of agricultural science. Series 2. vol. I. pp. 46 et 47; 62—65; 68 et 69.

Simonetta: Elenco sistematico dei Pedicul. app. al Mus. Zool. Pavia. Resoconti Ent. Ital. 1881.

Simonetta: Elenco sistematico dei Pediculini, Pavia. Bull. Soc. Entom. Ital., 1882.

Snodgrass: The Anatomy of the Mallophaga. Contr. Hopk. Seaside Labor. Calif. Acad. of Sc., Vol. VI, 19, 1899.

——: A revision of the mouth-parts of the Corrodentia and the Mallophaga — Transactions of the american Entomol. Soc. Vol. XXXI. Nr. 4, 1905 p. 297—307.

Le Souëf: Description of some new spec. of Malloph. from Marsupials. Vict. Nat. XIX pp. 50. 51, 1902.

Le Souëf & Bullen: Descript. of some Malloph. fr. Aust. Birds. L. c. pp. 155—158, 1902.

——: Description of a mallophageous parasite from the Kangaroo. Vict. Nat. XVIII pp. 159, 1902.

Speiser: Central vl. Bakter. XXXVIII p. 318, 1905.

Stephens (J. Francis): Illustrations of Britisch entomology 10 v. With pl. London 1827—35.

——: A systematic catalogue of British insetcs. London 1829.

Stewart (Ch.): Elements of the natural history o the animal Kingdom. 2 vol. With pl. London 1817.

Ströbelt: Pedicinus Piageti. — 1880. Taf. ff. 1—3. J. B. Westf. Ver. IX p. 82 I B.

——: Anatomie und Physiologie von Haematopinus tenuirostris Burm. Düsseldorf 1882.

Sulzer (J. Heinr.): Die Kennzeichen der Insekten nach Anleitung Linnés. Mit Taf. Zürich 1761.

——: Abgekürzte Geschichte Schweizer u. ausl. Insekten nach Linnéische Form, mit gemälte Abb. in 32 taf. 2 th. Winterthur 1776. Supplem-Winterthur 1789.

Swammerdam (Joh.): Bijbel der Natuur, of historie der Insecten 2 vol. Leide 1669.

Taschenberg: Über die Synomymie von Goniocotes hologaster, Zeitschr. f. d. ges. Naturw., Bd. LII (3 F., Bd. IV), 1879.

——: Die Mallophagen mit besonderer Berücksichtigung der von Dr. Meyer gesammelten Arten, systemat. bearb. Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol., Bd. XLIV, Nr. 1, 1882.

Tempère, J.: Les oeufs d'insectes, leur recherches leur preparation. Micrgr. prep. XIII, pp. 34. 35. pl. III, 1905.

Theobald: Notes on poultry parasit. J. S. Eastern Agric. Coll. III. pp. 36—45., 1896.

Tiraboschi: Les rats, les souris et leur parasites cutans dans leur rapports avec la propagation de la peste bubonique. Archive f. parasit. VIII pp. 161—349, 1904.

Trouessart: Bemerkung über die Eiablage von Colpocephalum trise-riatum in C. R. Acad. Sci., Paris, 12 Juillet 1886.

——: Echinophtirius microchir. (auf Phocaretos hookeri). Le Nat. II. p. 80, 1888.

——: Les Acariens et les Insectes du tuyau des plumes. Cinquant. Soc. Biol. Paris 1899.

Turton, (W.): A general system of nature 2 vol. London 1806.

Uhler: P. U. S. Nat. Mus. XII p. 189., 1888. (Eier von Lipeurus diomedeæ.)

Verhoeff: Chilopoda und Hexapoda. Nov. Act. Leop. Carol. Acad. Bd. LXXXI.

Verrill: The external and internal Parasites of Man and domestic Animals. Hartford 1870.

——: Von Vertreibung der Läuse aus den Hühnerhäusen. Hannov. Magaz. Tom. XIV, 1876.

Wallace (Alf. R.): On the insects used for food by the Indians of the Amazon. Trans. of the ent. Soc. of London series L. t. II p. 241—244, 1854.

Waterhouse: Mouth of Laemobothrium titan. Trans. Entom. Soc. Lond. Proc. 5—6, 1904.

Wedl: Über das Herz von Monopon pallidum. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XVII, 1855.

Westwood (J. O.): An introduction to the modern classification of insects. 2 vol. London 1839.

Westwood: Thesaurus entomologicus oxoniensis (Ancistrona n. g.), 1874.

White: List of the specimens of British animals in the collection of the British Museum. XVII, 1855.

Wood (W.): Illustrations of the Linnean genera of insects 2 vol. With pl. London 1821.

Zeis: Dissertatio de Phthiriasi. Heidelbergae 1678.

Zürn: Die tierischen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haus-säugetiere, 1872, Weimar.

Inhaltsverzeichnis.

Tryckt den 7 maj 1910.

Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Ornithobius Klinckowstroemi Mjöb. ♂.
» 2. Ornithobius Klinckowstroemi Mjöb. ♀. Prothorax und Hinterleib.
» 3. Nirmus fulvoguttatus Mjöb. ♀.
» 4. Nirmus cursorius Mjöb. ♀.
» 5. Trichodectes tarandi Mjöb. ♀.
» 6. Docophorus asturinus Mjöb. ♂. Kopf.
» 7. Docophorus asturinus Mjöb. ♂. Hinterleib von unten.

Tafel II.

Fig. 1. Physostomum clypeatum Mjöb. ♀.
» 2. Nirmus obliquus Mjöb. ♂.
» 3. Physostomum nigrolimbatum Mjöb. ♀.
» 4. Colpocephalum laticeps Mjöb. ♀.
» 5. Nirmus obliquus Mjöb. ♂. Hinterleib von unten.
» 6. Colpocephalum pediculoides Mjöb. ♀.

Tafel III.

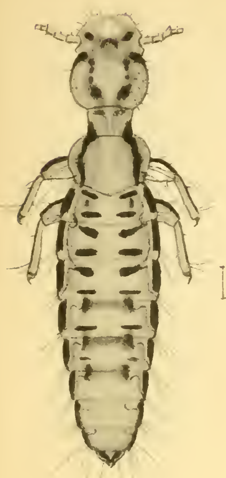
Fig. 1. *Docophorus milvi* Mjöb. ♂.
» 2. *Docophorus athene* Mjöb. ♀.
» 3. *Docophorus phœnicopterus* Mjöb. ♀.
» 4. *Lipeurus numidianus* Mjöb. ♂.
» 5. *Lipeurus sudanicus* Mjöb. ♀.
» 6. *Lipeurus numidianus* Mjöb. ♀.
» 7. *Pseudonirmus charcoti* Neum. ♂.
» 8. *Colpocephalum pygidiale* Mjöb. ♂.
» 9. *Colpocephalum ephippiorhynchi* Mjöb. ♀.

Tafel IV.

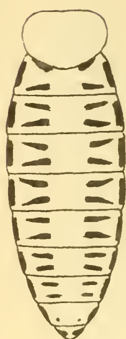
Fig. 1. *Eutrichophilus mexicanus* Mjöb. ♂.
» 2. *Eutrichophilus mexicanus* Mjöb. ♀.
» 3. *Eutrichophilus minor* Mjöb. ♀.
» 4. *Damalinia crenulata* Piag. ♀.
» 5. *Eutrichophilus cordiceps* Mjöb. ♂.
» 6. *Eutrichophilus cordiceps* Mjöb. ♀.
» 7. *Eutrichophilus cercolabes* Mjöb. ♂.
» 8. *Eutrichophilus cercolabes* Mjöb. ♀.
» 9. *Boopia peregrina* Mjöb. ♀.

Tafel V.

Fig. 1. *Pedicinus hamadryas* Mjöb. ♀.
» 2. *Linognathus piliferus* Burm. Hinterleibspitze von unten. ♂.
» 3. *Colpocephalum hoplopteri* Mjöb. ♀.
» 4. *Nirmus nigrolimbatus* Mjöb. ♀.
» 5. *Acanthopinus sciurinus* Mjöb. ♂.
» 6. *Nirmus hoplopteri* Mjöb. ♀.
» 7. *Docophorus cerylinus* Mjöb. ♂.
» 8. *Pediculus affinis* Mjöb. ♂.
» 9. *Acanthopinus sciurinus* Mjöb. ♀.
» 10. *Pediculus affinis* Mjöb. ♀.



1



2



3



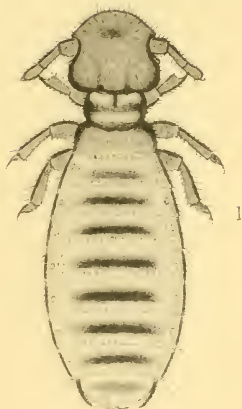
6



4



7



5

A. Ekblom del.

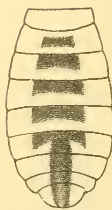
Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.


1


2


3


4


5


6

A. Ekblom del.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.


1


3


2


4


5


6


7


8


9

Lundqvist et Mjöberg foto. Cederquists Graf. A.-B. Sthlm.


1


2


3


4


5


6

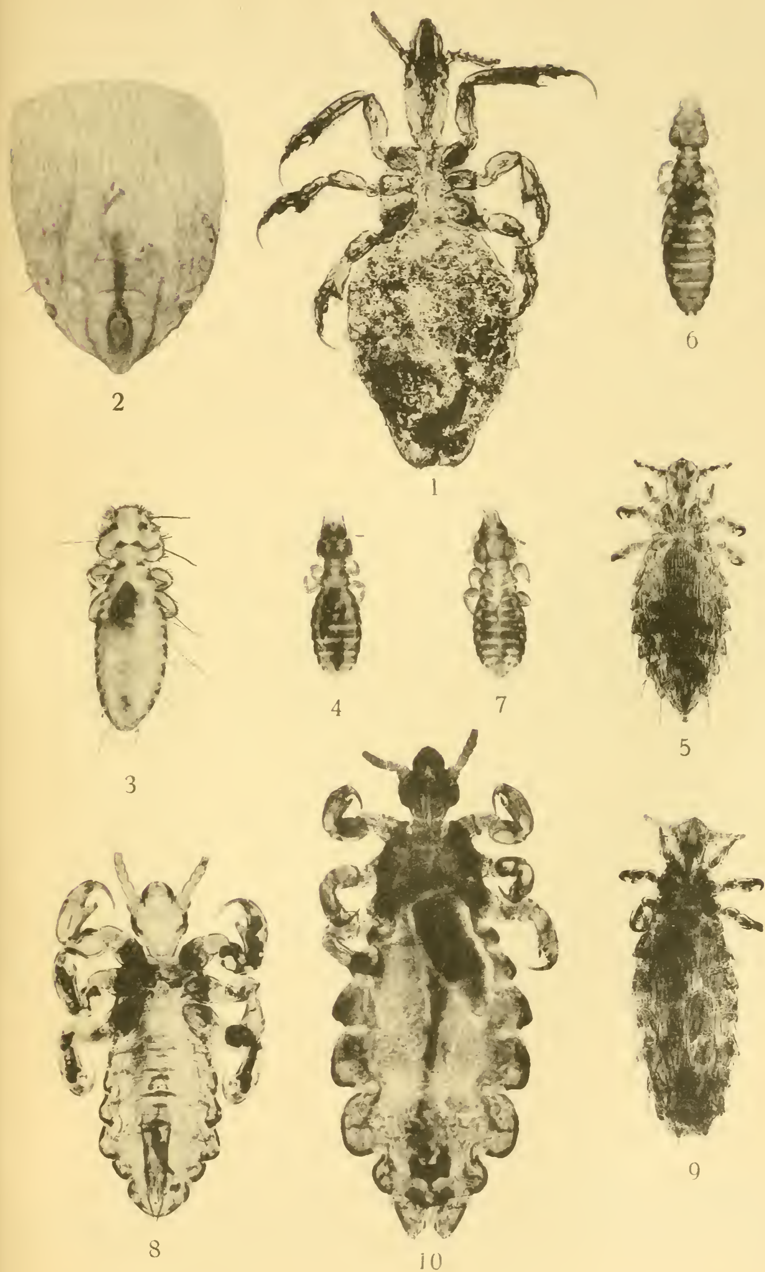

7


8


9

Lundqvist et Mjöberg foto.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



Lundqvist et Mjöberg foto. Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 14.

Über die Hydroiden, welche Dr. C. Skottsberg in den Jahren 1907—1909 gesammelt.

Von

ELOF JÄDERHOLM.

Mit 1 Tafel.

Mitgeteilt am 13. April 1910.

Folgende kleine Hydroidensammlung wurde vom Konservator am Botanischen Museum zu Upsala Dr. C. SKOTTSBERG an den Küsten von Südamerika, Falklandsinseln und Südgeorgien eingesammelt. Wie man findet, enthält die Sammlung nur 15 der Art nach bestimmbare Formen. Wenn auch alle diese schon vorher beschrieben sind, und viele sogar als kosmopolitische Arten zu rechnen sind, enthält doch das Material einige Hydroiden, die nicht ohne Interesse sind. So liegen die vorher unbekannten Gonotheken von *Sertularella interrupta* vor. Sehr bemerkungswert ist auch das Vorkommen von *Diphasia abietina* an den Küsten Südgeorgiens. Diese Art, die eine ausgedehnte Verbreitung in den arktischen und temperierten Meeren der nördlichen Erdhälfte hat, und deren südlichste Fundort Madeira ist, dürfte kaum vorher mit voller Sicherheit in der südlichen Erdhälfte gefunden sein. Auch *Filellum serpens*, in der Südsee nur von wenigen Standorten bekannt, ist bemerkungswert. Die Art ist neu für Südgeorgien.

Perigonimus repens. (WRIGHT) HINCKS.

Bis 1 cm. hohe, verzweigte, runzlige und etwas geringelte Hydrocauli. Perisark sehr dick, mit einer filzartigen Schicht von Fremdkörpern und zwar Sandkörnchen, Diatomaceen

und Fragmenten von Spongiennadeln bedeckt. Zahlreiche gestielte Medusenknospen kommen vor. Hydranthen sehr stark zusammengezogen. Ist offenbar mit der von HARTLAUB[1] von den Falklandsinseln und Feuerland beschriebenen Form identisch. Besonders stimmen die Exemplare sehr gut mit der von HARTLAUB in der angeführten Arbeit S. 529 gegebenen Abbildung überein.

Fundort: Ost-Falkland, Sparrow Cove, 11—13 m. Schalengries. $^{10}/_{1}$ 1908. Kommt zwischen *Obelia geniculata* auf einer Alge vor.

Halecium tenellum HINCKS.

Fundort: Süd-Chile, Fitzroykanal, 13—14 m. Griesboden. $^{18}/_{4}$ 1908. Eine zarte, sterile Form, auf *Sertularella subdichotoma* wachsend.

Halecium Beani JOHNST.

Fundort: Chile, Corcovadogolf, 18—23 m. Sand mit kleinen Steinen. $^{3}/_{8}$ 1908. Sehr spärlich aber mit männlichen Gonotheken eingesammelt.

Obelia geniculata (LIN.) ALLM.

Fundort: Ost-Falkland, Sparrow Cove, 11—13 m. Schalengries. $^{10}/_{1}$ 1908. Ziemlich zahlreiche fertile Stämme auf einer Alge vorkommend.

Obelia longissima (PALLAS) HINCKS.

Junge sterile, nur 5—6 cm. lange Exemplare sind heimgebracht. Die Hydrotheken sind glattrandig oder mit schwachen, niedrigen Einbuchtungen versehen. Die meisten Hydrotheken sind doch zerrissen und der schlechte Zustand des Materials macht eine sichere Bestimmung kaum möglich.

Fundort: Chile, Corcovadogolf, 18—23 m. Sand mit kleinen Steinen. $^{3}/_{8}$ 1908.

---

[1] HARTLAUB, CL., Die Hydroiden d. magal. Reg. u. chilen. Küste, in: PLATE, Fauna Chilensis, Bd. III. Jena 1905. S. 530.

Campanularia integra Mc. Gill.

Syn. *Campanularia calyculata* Hincks.

Fundort: Süd-Chile, Fitzroykanal, 13—14 m. Griesboden. $^{18}/_{4}$ 1908. Nur steril auf Florideen.

Filellum serpens (Hassall) Hincks.

Mit skandinavischen und arktischen Formen völlig übereinstimmend. In der Südsee vorher von Chile, Juan Fernandez, Burdwoodbank und Feuerland bekannt. Neu für Südgeorgien.

Fundort: Südgeorgien, Grytbucht, 5 m. Steinboden. $^{20}/_{4}$ 1909. Steril auf *Diphasia abietina*.

Diphasia abietina (Lin.) Lev.

Taf. I, Fig. 1.

Nur ein kleines, c:a 1 cm. langes Bruchstück eingesammelt. Wie man auf der Tafel sehen kann, stimmt das Exemplar mit der nördlichen Art gut überein. Die Länge der Hydrotheken 0,70—0,78 mm., grösste Breite c:a 0,42 mm. Das Bruchstück ist teilweise mit *Filellum serpens* bewachsen. — Nach einer alten Angabe von Busk[1] soll *D. abietina* einmal in Südafrika gefunden sein. Übrigens nur in der nördlichen Erdhälfte bekannt.

Fundort: Südgeorgien, Grytbucht, 5 m. Steinboden. $^{20}/_{4}$ 1909.

Sertularia minima D. W. Tomps.

Taf. I, Fig. 2.

Von einer kriechenden Hydrorhiza gehen 2—4 mm. hohe, einfache Stämmchen aus. Weicht durch etwas kürzere Hydrotheken, die einander nicht berühren sondern bilateral angeordnet sind, ab. Ich zweifle doch nicht daran, dass die Exemplare zu *S. minima* zu zählen sind, da diese übrigens völlig mit dieser Art übereinstimmen. Bei dem jüngsten Hydrothekenpaar habe ich auch gefunden, dass die Hydrotheken an einer Seite einander genähert sind ohne doch im proximalen Teile angewachsen zu sein.

---

[1] Busk, G., A list of Sertularian Zooph. and Polyzoa from Port Natal Algoa Bay and Table Bay, in: Rep. Brit. Assoc. Adv. sc. 20 Meet. London 1851.

Fundort: Süd-Chile, Fitzroykanal, 13—14 m. Griesboden. $^{18}/_{4}$ 1908. Steril auf einer Alge.

Sertularia operculata Lin.

Fundort: Süd-Chile, Fitzroykanal, 13—14 m. Griesboden. $^{18}/_{4}$ 1908. Ziemlich reichlich, aber steril eingesammelt.

Sertularella subdichotoma Kirchp.

Zahlreiche, mit Stolonen versehene und durch Klammerenden verbundene Exemplare liegen vor. Die Gliederung der Stämme und Zweige sehr variabel. Zuweilen ist die Gliederung ziemlich regelmässig, in anderen Fällen fehlen die Gliedgrenzen völlig. Gonotheken von typischer Beschaffenheit kommen vor.

Fundort: Süd-Chile, Fitzroykanal, 13—14 m. Griesboden. $^{18}/_{4}$ 1908.

Sertularella interrupta (Pfeffer) Hartl.

Taf. I, Fig. 3—4.

Von der Hydrorhiza entspringen aufrechte, bis 4 cm. hohe, unverzweigte oder mit 1—3 schräg nach aufwärts gerichteten Zweigen versehene Stämme. Die Internodien sind, wie Hartlaub angiebt, sehr kurz, keilförmig und sehr scharf von einander getrennt. Die Hydrotheken in einer Ebene liegend, gross und weitmündig, 0,52—0,56 mm. lang, 0,31—0,33 mm. breit. Die bisher nicht gefundenen Gonotheken sind aufrecht, oval, 1,8—2 mm. lang, c:a 1 mm. breit, gegen die Basis allmählich in einen kurzen Stiel verschmälert, überall regelmässig und ziemlich kräftig geringelt. Mündungsrohr kurz. Die Gonotheken haben eine Ähnlichkeit mit denen von *Sertularella modesta* Hartl., sind doch überall mit kräftigen, regelmässigen Ringlungen versehen.

Fundort: Südgeorgien, Grytbucht, 5 m. Steinboden. $^{20}/_{4}$ 1909. Spärlich auf einer Alge vorkommend.

Sertularella polyzonias (L.) Gray.

Fundorte: Juan Fernandez, 35 m. Sand- und Steinboden. $^{24}/_{8}$ 1908, reichlich eingesammelt; Ost-Falkland, Port William, 5 m. Stein- und Schalengries. $^{10}/_{2}$ 1908.

Sertularella Allmani Hartl.

Fundorte: Ost-Falkland, Port William, 12 m. und Kap Penbroke, in der Littoralregion. $^{8}/_{11}$ 1907.

Plumularia setacea (Ellis) Lmk.

Fundort: Chile, Corcovadogolf, 18—23 m. Sand mit kleinen Steinen. $^{3}/_{8}$ 1908. Nur wenige sterile Stämme auf einer Alge.

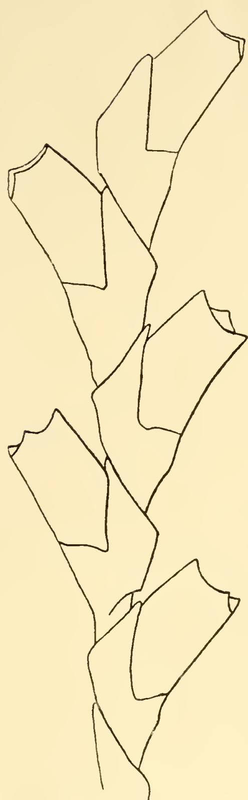
Erklärung der Figuren.

Taf. 1.

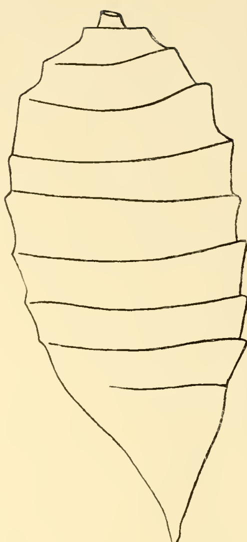
Fig. 1. *Diphasia abietina* (L.) Lev. Zwei Hydrotheken.
» 2. *Sertularia minima* D. W. Thomps. Teil des Stammes.
» 3. *Sertularella interrupta* (Pfeffer) Hartl. Teil des Stammes.
» 4. » » » » Gonotheka.

Tryckt den 25 maj 1910.

Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



3



4



2.



1

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 6. N:o 15.

Short Comparative Notes on the Anatomy of the Indian Tapir.

By

EINAR LÖNNBERG.

With 7 Figures.

Read April 13th 1910.

The Indian Tapir has been dissected several times and parts of its anatomy have been described by authors quoted in the following. Although this animal is not unknown with regard to its inner structure, there are, however, several additions and even corrections that can be made, and therefore the following notes, accompanied by some figures may deserve to be published in spite of their incompleteness. They are based on a young female but apparently nearly fullgrown Indian Tapir, which died in a menagerie in Stockholm this winter.

The palate of the Indian Tapir is long and narrow (conf. fig. 1). It is decidedly concave, especially posteriorly between the molars. The median groove, *raphe palati*, is well pronounced and on either side of the same 18 *rugæ palatinæ* are to be counted.[1] Between and in front of the first pair, which is less strongly developed than the other palatal folds of the anterior portion of the palate, a very distinct *papilla incisiva* is to be seen. It is about 8 mm. broad, rounded behind, somewhat elongated in front.

[1] W. N. Parker counted 17 on one, 18 on the other side (Proc. Zool. Soc. 1882 p. 768.)

The palatal folds in front of the premolars are obliquely arranged, but each fold is straight and large. From the frontmargin of the molar series and backwards the palatal folds decrease in size and become gradually more and more arched at the same time as their edge to some degree becomes divided into papillæ. This is especially the case with the hindmost. This arrangement and shape of the palatal *rugæ* agrees well with the corresponding features in the Horse.[1] There is, however, a conspicuous difference between the aspect of the palate of the Indian Tapir and the Horse as the *papilla incisiva* is absent in the latter, but well developed in the former as already mentioned and proved by the accompanying figure (fig. 1). The absence of this papilla is thus no general feature among the *Perissodactyla* and hardly even in the family *Equidæ*, although ELLENBERGER and BAUM[2] speak about »die bei den Einhufern fehlende» *Papilla incisiva*.

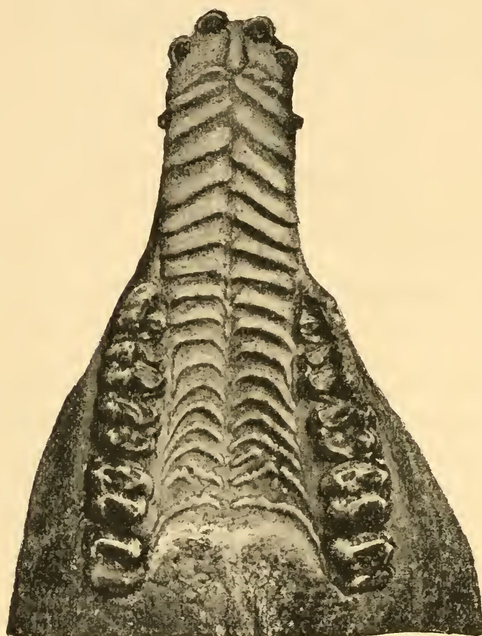


Fig. 1. Palate of a young Indian Tapir showing rugæ palatinæ.

In a foetus of *Equus burchelli* the present author has found a very large *papilla incisiva*. The new born young of an Ass is also provided with such a papilla as proved by RETZIUS (l. c. p 133, Pl. XXXVII fig 2.), but it might disappear with age in the members of the horse-family unlike in the Tapir.

In describing the anatomy of a Sumatran Rhinoceros GARROD does not mention any *papilla incisiva* and the num-

---

[1] See for instance G. RETZIUS: Biol. Untersuchungen, Neue Folge, XXIII p. 133 Pl. XXXVII fig. 1.

[2] Handb. d. vergl. Anat. d. Haustiere. 11:te Auflage. Berlin 1906.

ber of palatal ridges is said to be only 11 on either side.[1] The figure of the hard palate of a Sondaic Rhinoceros communicated by BEDDARD and TREVES appears to indicate a somewhat larger number of ridges but the drawing is not sufficiently distinct. There is, however, evidently a considerable variation in the number of palatal folds in the various members of *Perissodactyla*.

The length of the tongue of this Tapir is about 27 cm. and the greatest width of the anterior portion is about 5 cm. The anterior third is beset with numerous but rather small *papillæ fungiformes* scattered all over; towards the tip they are especially crowded, as well as at the lateral borders. The middle third of the tongue has no such papillæ on its central portion, but only along the sides. On the posterior third of the tongue the fungiform papillæ appear again, even in the central portion, and attain there a greater size than elsewhere.

In the literature it is generally stated that the Tapir like the Horse is provided with two *papillæ vallatæ* only. This statement is probably derived from F. J. C. MAYER'S report[2] in which he says about »*Tapirus americanus*» — — — »es sind zwei Papillæ vallatæ zugegen; die Papillæ fungiformes sind sehr zahlreich». — — — That such a small number does not hold good for the Indian Tapir has already been proved by POELMAN[3] who says about the tongue of this animal: »En arrière il y a quatre grandes papilles caliciformes» — — —.[4] In the present specimen there are two such papillæ on either side which evidently correspond to those mentioned by POELMAN, but in addition to them there are about seven more similar papillæ scattered in an irregular transverse series between the lateral pairs (fig. 2). Some of these seven papillæ are not, however, quite typical as in some instances the surrounding »wall» is not quite complete but only semilunar. Others are, however, just as well developed as the lateral ones.

In their »Note sur l'organe folié de la langue des Mammifères» BOULART and PILLIET[5] deny the existence of such

[1] Prol. Zool. Soc. 1873 p. 93.
[2] Nov. Act. Acad. Leop. Car. Nat. Cur. T. 20 p. 2 p. 746. 1844.
[3] Mém. de l'Acad. R. de Belgique. T. 27. Bruxelles 1853.
[4] PARKER l. c. does not mention anything about *papillæ vallatæ*.
[5] Journ. de l'Anat. et Physiol. An. XXI. Paris 1885 p. 342.

an organ in the Tapir. The statement of the two French authors quoted must, however, appear rather suspicious as it is made to comprise the Horse, as well, although the *papillæ foliatæ* of the latter animal are very well developed. The present specimen proves that this is the case in the Tapir as well. The *papillæ foliatæ* are to be found in the Indian Tapir in the typical situation, viz. laterally at the base of the tongue just behind the *papillæ vallatæ* (conf. fig. 2). Their appearance is also quite typical and they measure about 15 mm. in length and 12 mm. in breadth. PARKER has re-

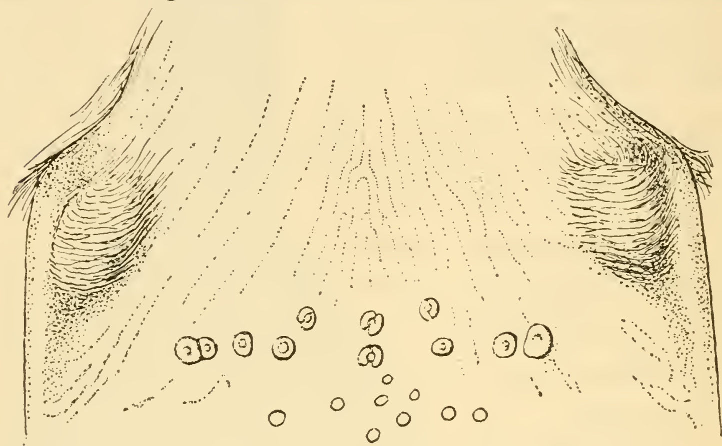


Fig. 2. Base of the tongue of a young Indian Tapir showing papillæ vallatæ and p. foliatæ.

corded almost the same measurement viz. »about half an inch long».

The whole tongue of the Indian Tapir is soft, even in the centre of the middle third where no *papillæ fungiformes* are developed. There is thus no »Zungenrückenknorpel» as that of the Horse and which, according to ELLENBERGER and BAUM, in that animal extends over a surface of 12—16 cm. and attains a thickness of »2—3—4 mm».[1]

If the tongue of the Tapir is compared to that of a Horse several other discrepancies reveal themselves as well. With regard to the shape the former is not narrowed at the middle and widened again at the broad and squarely rounded fore-end as that of the Horse, but has parallel sides which at the end finally curve together to meet in a point

[1] l. c. p. 380.

as the figure proves (conf. fig 3). The fungiform papillæ are much more numerous and occupy a much larger area of the upper surface of the tongue in the Tapir than in the Horse. On the other hand there are in the latter animal several *papillæ fungiformes* scattered on the lateral surfaces of the tongue where none such can be found in the Tapir. The *papillæ vallatæ* are very much larger and much more complicated in the Horse as the central papilla within the wall is subdivided in a large number secondary papillæ, while the central papilla of the Tapir is simple and more similar to the corresponding organ in the Ruminants.

According to GARROD'S description of the tongue of a Sumatran Rhinoceros[1] this must differ still more from the same organ of the Tapir. The Rinoceros is said to have numerous *papillæ vallatæ* (33 on one, and 26 on the other side) arranged in »two clusters». Still more striking is GARROD'S statement: »The rest of the tongue is covered uniformly with filiform papillæ, among which no fungiformes are to be seen.»

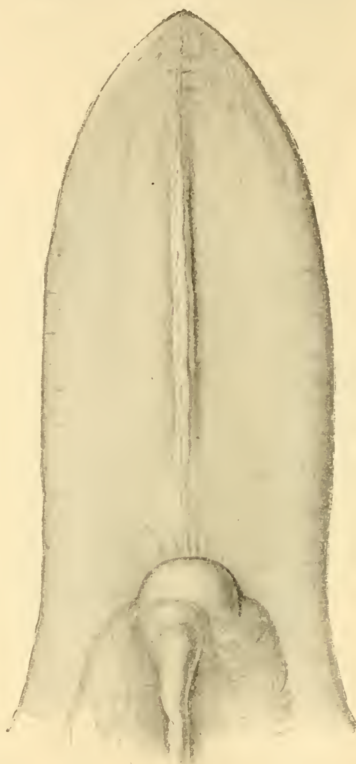


Fig. 3. Lower side of the tongue of a young Indian Tapir about 3/4 nat siza.

On the lower side of the free end of the tongue of the Tapir there is mesially a cordlike prominence (conf. fig 3), which measures about 4 mm. in thickness, but gradually tapers to an inconspicuous seam at the tip and likewise disappears posteriorly, so that it is not continuous with *frenulum linguæ*. This ridge-like prominence is formed by a thickening of the skin along the median line.

Underneath the skin just under *frenulum linguæ* a tongue-like body was found. It has a rounded end and is 17½

[1] Proc. Zool. Soc. London 1873 p. 94.

mm. broad and about 7 mm. thick. From its lower side projects ventrally something like a septum which is thicker at its connection with the body mentioned, but then gets thinner as it extends backwards and downwards. This body consists of fat, and there is perhaps nothing peculiar with it except its rather regular shape and situation which recalls in mind the »Unterzunge» or sublingua of which it might be a rudiment. Further researches and more material is, however, desirable before any opinion can be expressed about this.

On either side of the base of the tongue from *frenulum linguæ* and backwards an irregular row of papillæ and the numerous openings of *glandula sublingualis* are seen.

In one of his numerous and valuable contributions to the mammalian anatomy BEDDARD[1] has pointed out »the close attachment of the lungs to the wall of the chest-cavity» in the Indian Tapir. »This attachment», he says, »was by means of fine and multitudinous strands of a glistening appearance precisely like a much subdivided mesentery, and was very complete; so much so that it would be quite fair to speak of the pleural cavity as practically non-existent in that animal». I am able to fully confirm this statement from my own observation on this specimen. The attachment was, however, not stronger than that the lungs easily could be loosened without injury.

Both lungs of this specimen were three-lobed, not counting the azygous lobe. The apical lobe is comparatively narrow and pointed, the middle lobe (*l. cardiacus*) broad with squarely truncate margin. As this division of the lung in three lobes has been observed by OWEN[2] before but not by some other authors, it appears to be a variable characteristic, and it is possible that the lobes become more fused together at an advanced age so that they then more resemble the same organ of the Rhinoceros and the Horse.

The liver of the Indian Tapir has been described and even figured before but as there appears to prevail some uncertainty and different opinions with regard to the homologies of different parts of this organ, it is necessary to give a new figure (fig. 4) and renew the description. The lateral lobes

[1] Proc. Zool. Soc. 1909, p. 161.
[2] Anat. of Vertebr. III p. 581.

are large. The right measures in dorsiventral direction about 280 mm. and its greatest width which is nearer the dorsal margin is about 200 mm. The left has a dorsiventral extension of about 275 mm. and a width of 225 mm. The central lobes are when measured on the anterior (diaphragmatic) side about 13½ cm. broad both taken together. The umbilical fissure at *ligamentum falciforme* is rather deep about 5 cm. But there are on the right central lobe three more fissures which, however, have coalesced so that the four lobules of the right central lobe formed by these fissures have joined again. *Lobus caudatus* is well developed. It might be termed

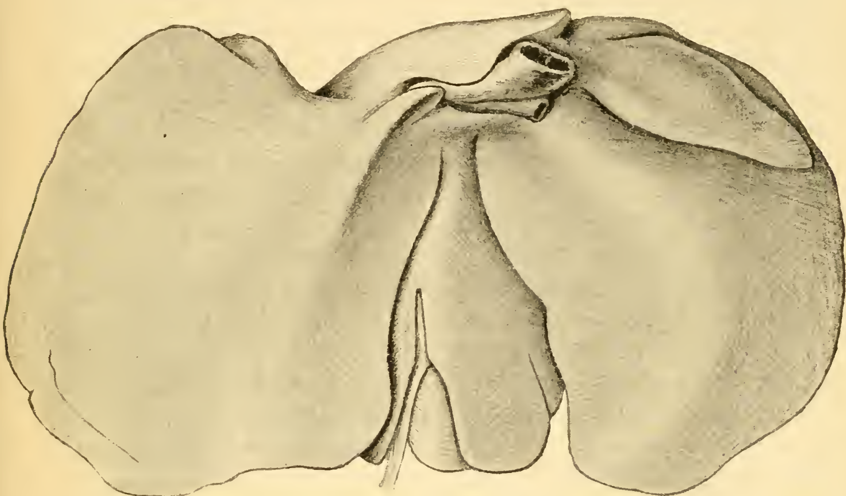


Fig. 4. Liver of an Indian Tapir, visceral surface.

falciform with a length of 16½ cm. and a width at the middle of 6 cm. Dorsally of *porta hepatis* there is also a Spigelian lobe, the whole extension of which is about 10½ cm. It has a thin but broadly rounded *processus papillaris,* and towards the right side it has a short free end. The situation of these different parts is elucidated by the figure (fig. 4).

If the figure and description above is compared with MURIE's figure and description it will be seen that the specimen on which the latter has been founded has had its right central lobe somewhat more subdivided in the margin than the present specimen. Nevertheless, the three fissures corresponding to those mentioned above are easily identified being

a little more pronounced. The other differences may be due to individual variation. To judge from MURIE's words and figure it will appear that he has mixed up the caudate lobe and the Spigelian lobe. He says: »A tongue-shaped lobus Spigelii [read: caudate lobe] is present and a lobule lying upon the Vena cava may correspond with the so-called lobus caudatus» [read: Spigelian lobe]. This is proved by the figure in which the caudate lobe is turned towards the middle instead of towards the right side and is wrongly marked »Sp»[igelian lobe].

PARKER has also communicated a figure[2] of the liver of this animal, but it appears probable that there have been some errors committed in drawing this figure. It seems as if the right and left central lobes had been mixed up when the drawing was made, because the left is represented as being larger than the right, and notched. The caudate lobe has a somewhat unnatural situation. There was no Spigelian lobe, according to PARKER, in his specimen. The figure appears, however, to indicate that it really was such a one, although small and partly hidden by the blodvessels. If PARKERS figure quoted is interpreted as above it can easily be put in correspondence as well with MURIE's figure as with the present specimen. I cannot therefore agree with RENVALL[3] when he expresses as his opinion that in PARKER's specimen the left central lobe was fused with the left lateral lobe.

If the figure of the liver of the Indian Tapir as represented in this paper is compared with GARROD's description and figure[4] of the same organ of the Sumatran Rhinoceros there will be seen that the resemblance is quite close. The Spigelian lobe of the latter is, however, longer and thinner. In the Sondaic Rhinoceros according to BEDDARD and TREVES[5] the right lateral lobe is comparatively small but the caudate lobe very large and the Spigelian lobe is not so long and thin as in the Sumatran species. RENVALL (l. c. p. 67) believes, however, when considering GARROD's figure quoted, that the caudate lobe is wholly reduced and absent and that it is the right lateral lobe which has assumed the shape of a

[1] Journ. Anat. Phys. Vol. VI Cambridge & London 1872.
[2] Proc. Zool. Soc. 1882 p. 770 fig. 2.
[3] Däggdjurslefvern, dess form och flikar. Åbo 1903. p. 66.
[4] Proc. Zool. Soc. 1873 p. 102.
[5] Trans. Zool. Soc. Vol. XII Pl. XXXV.

caudate lobe. If that was the case the liver of the Rhinoceros should be of a type totally different from that of the Tapir and that of the Horse. The liver of the latter animal is rather similar to that of the Tapir except that the Spigelian lobe is reduced and does not have any free end at least not in the adult.

The question about the homologies of the different parts of the liver of the Rhinoceros might require more material before it can be solved with full certainty. RENVALL has based his interpretation on a young foetus of an African Rhinoceros kept in this museum. In this specimen the liver has a certain resemblance with GARROD's figure. To the right of *fissura umbilicalis* there is a large lobe, which RENVALL takes to be the right central lobe, but it might contain the right lateral lobe as well. A trihedral lobe with the appearance and situation of a caudate lobe RENVALL assumes to be the reduced right lateral lobe, while according to the same author a thin and narrow lobe on the visceral surface of this one is to be regarded as a small caudate lobe. Although I will not deny the possibility of such an interpretation, I think there are some circumstances speaking against it. In other species of Rhinoceros a rather long Spigelian lobe has been found (conf. above) and it would therefore appear probable that such a one should exist in the African Rhinoceros as well. It would therefore seem possible that the small and thin lobe of the foetus of the African Rhinoceros, which RENVALL assumed to be a caudate lobe, really is a Spigelian lobe, and likewise that what he called the reduced right lateral lobe is the caudate lobe, while in such a case the real right lateral lobe should be included in what he meant to be only a very large right central lobe. In such a case the different parts of the liver of the African Rhinoceros could be easily homologised with those of the Sumatran (GARROD) and the Sondaic (BEDDARD and TREVES), and all three species would be found to agree pretty well with other *Perissodactyla* in this respect. For such an interpretation as the one just made speaks also the fact that in the Horse the right lobe always is the larger in young animals. It should thus be strange if the right lobe should be so strongly reduced in the foetus of a Rhinoceros.

The length of the small intestine of the present specimen

of Indian Tapir when measured by means of a string still adherent to the mesentery is about 15 m. 80 cm, and the large intestine about 3 m. 65 cm. The latter is thus only about 23,1 % of the former. This relation, although, of course, only approximate, may be more accurate than the result found by earlier authors according to which the large intestine should be comparatively longer. POELMAN'S[1] measurements agree, however, pretty nearly with those recorded above as according to them the length of the large intestine should be about 25,2 % of the length of the small. According to HOME the same relation should be approximately about 28 %, according to OWEN nearly 29 %, and according to MURIE[2] still more or about 30 %.

To judge from the measurements of the small and the large intestine of the Horse published by ELLENBERGER and BAUM it will appear that the length of the latter organ is about 31 to 32 % of that of the former in that animal

According to GARROD the small intestine of a Sumatran Rhinoceros measured »36 feet» and the large intestine »16 feet,» the relation is thus 44 %.

To judge from the measurements recorded by OWEN[3] for the intestines of two specimens of the Indian Rhinoceros the relation between the small and large intestine in this animal corresponds very nearly with the same of the Sumatran Rhinoceros viz. being resp. 44 and 46 % in the two specimens.

The length of the large intestine of the Sondaic Rhinoceros is recorded by BEDDARD and TREVES to be »14 1/2 feet» but as there is no measurement of the small intestine mentioned there is no possibility to say whether the relation between these organs is different from that of the Sumatran Rhinoceros. From the above quoted notes it appears, however, probable that the large intestine of the Indian Tapir is, if compared with the small intestine, shorter than that of the Horse and the Rhinoceroses, as far as the condition of the latter is known. This may be due either to a different diet, the food of the Indian Tapir should then be more easily digested, or to the cæcal apparatus of this animal being more effective in its functions, so that the colon did not need to be developed to such a great length as in the others; or both these circumstances may work together.

---

[1] Mém. de l'Acad. R. Belgique. T. XXVII. 1853 p. 9.
[2] Journ. Anat. Phys. Vol. VI. 1871 p. 140.
[3] Anat. of Vertebrates III p. 462—463.

To judge from OWEN'S[1] measurements the large intestine of an »American Tapir», should be still shorter or only about 22 % of the small one, which also is stated to be shorter than that of its Indian congener. In this case a difference in diet is presumable.

In the present specimen of Indian Tapir the bile-duct opens on a broad round papilla (conf. fig. 5) about 10 cm

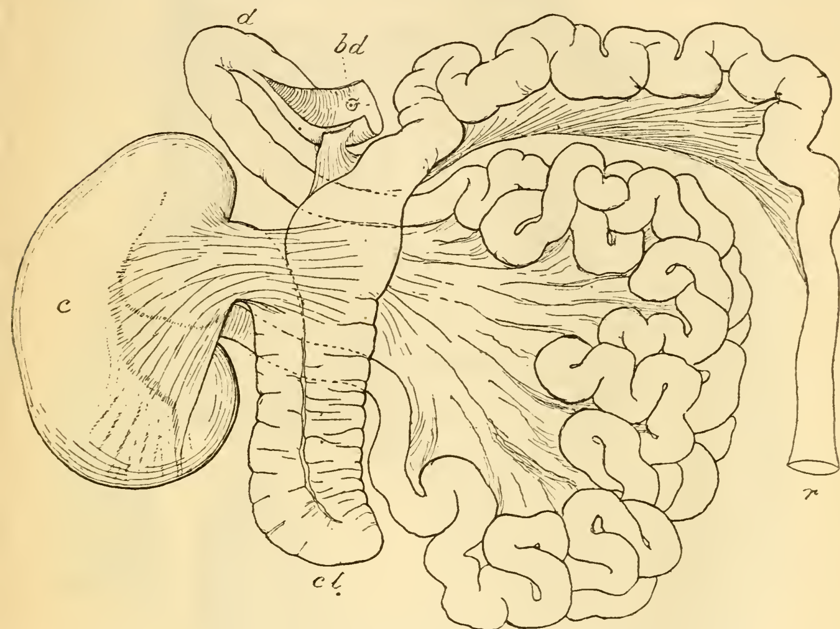


Fig. 5. Intestine of a young Indian Tapir. bd. opening of bileduct; c. coecum; cl. colic loop; d. duodenum.

from the strong and projecting pyloric sphincter, which is simple as in the Rhinoceros, not double as in the Horse. About 6 cm. further backwards a separate pancreatic duct opens into the duodenum. In this respect as well the Tapir resembles the Rhinoceros,[2] and there is no *diverticulum duodeni*, as in the Horse, around the orifice of the bile-duct.

The general arrangement of the intestine is displayed on the accompanying figure (fig 5). From this may be seen that the duodenal loop is not so long as in the American

---

[1] l. c. p. 458.
[2] Conf. GARROD: Proc. Zool. Soc. 1873 p, 98.

Tapir according to CHALMERS MITCHELL's figure in Trans. Zool. Soc. Bd. XVII p. 477. The presence of numerous and well developed transverse folds (valvulæ conniventes) in the small intestine has already been described by POELMAN,

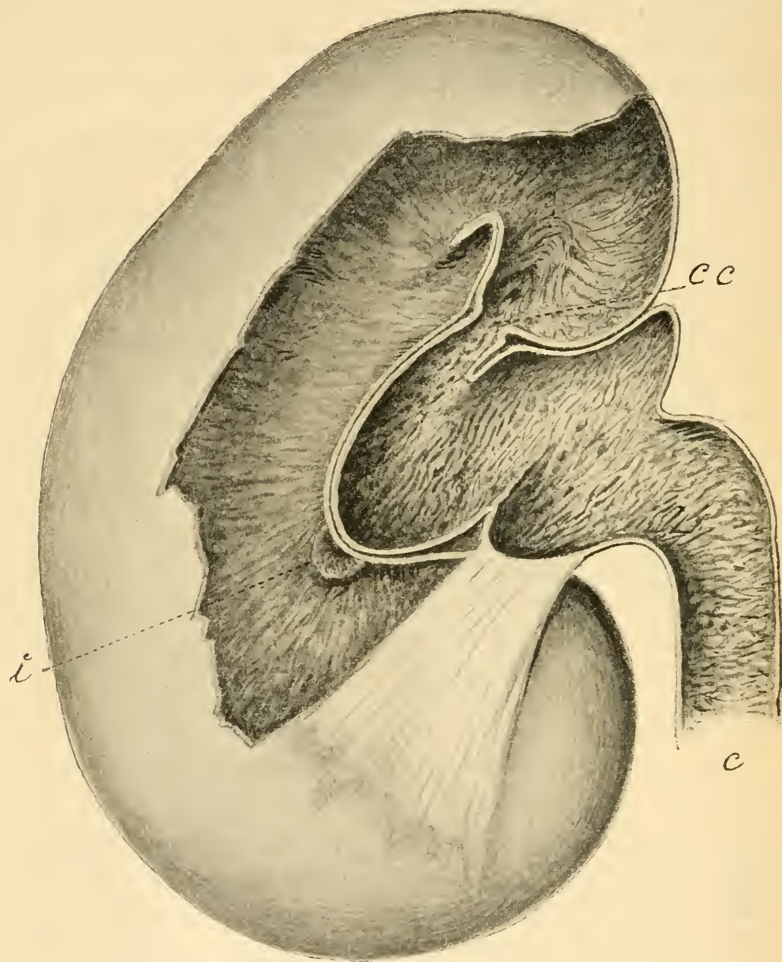


Fig. 6. Cæcum of a young Indian Tapir c. colon; cc. cæcocolic passage; i. ileocæcal opening.

OWEN etc., and although their size and number are reduced, they are found in the greater part of the small intestine. In its hindmost thin-walled portion they are, however, wanting within a stretch of about 2—3 m. The terminal opening of the ileum protrudes tubelike into the cæcum. This protru-

ding portion is about 3 cm. long and its mucosa is laid into numerous longitudinal folds. This tube has on one side a special attachment to the inner surface of the cæcum.

The shape of the cæcum is shown by the accompanying figures (fig. 5 & 6). Already by them it is indicated how very distinct this organ is from the other parts of the intestine which proves that the food-material can be kept there for digestive purposes just as completely shut in as in a ventricle. The interior of the cæcum displays (fig. 6) a great number of folds, which especially in the fundus end and along the greater curvature form a very striking pattern. There is an irregular network of folds which are arranged in such a way that between them a number of crypts or »cells» are formed to some degree reminding about the structure of the reticulum of certain ruminants, although widely differing from that in several respects by lacking regularity and by different shape of the surrounding septa. The latter have a broad surface towards the cavity and thinner basal parts, thus resembling the letter T in section (fig. 7), The crypts are accordingly to some extent roofed over along their borders. The depth of the crypts is variable, but many of them are more than 1 cm. deep. The folds (and the crypts formed by them) are directed radially to the curvature, or transversely to the axis of the organ, which is in correspondence with the longitudinal arrangement of the muscular bands, the strongest of which runs along the great curvature.

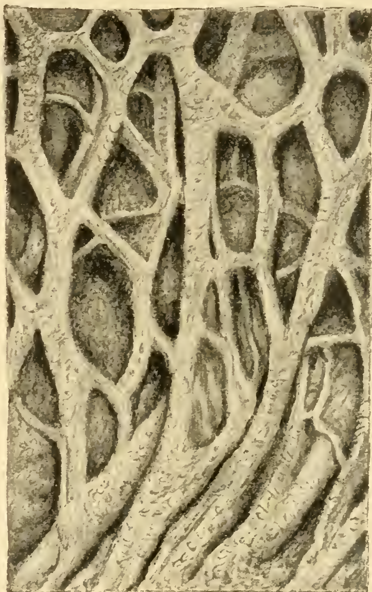


Fig 7. A piece of the interior surface of the cæcum of an Indian Tapir showing the folds and crypts, about $^{1}/_{2}$ nat zise.

Before the cæcum passes into the colon its lumen is

[1] This structure has been observed by POELMAN and PARKER but not described in detail.

narrowed and it is abruptly bent or doubled up on itself as the figure shows (fig. 6). In this narrowed portion of the cæcum the mucosa is strongly but irregularly folded. Then follows the passage into the colon which is very narrow in consequence of a strong cæcocolic constriction. The proximal portion of the colon is somewhat dilated and makes a very short *S*-shaped curve, the convex portions of which are expanded so that they nearly form small cæca (conf. fig. 6). These parts are narrowly connected as well inter se as with the cæcum. The mucosa is very strongly plicated and the folds are, as a rule, transversally arranged but in the sack-like ends of the curves the folds are still more irregular.

Immediately after this the colon forms a long loop both limbs of which are quite closely connected with each other. Both limbs are sacculated and the proximal is less wide than the distal which is strongly widened near the end of the loop. When the colon leaves the loop it is contracted again to normal width which it retains all way to rectum into which it gradually passes. Although the arrangement of the cæcum and colon of the *Perissodactyla* in its main features is pretty similar there are at the same time several differences and it will appear that the cæcum of the Indian Tapir shows the highest specialisation. It is more distinctly set off as a separate organ which in consequence of this appears to have a, to some extent, more independent and then also more effective function in preparing the foodmaterial for final digestion. Even in the American Tapir to judge from CHALMERS MITCHELL's figure and description[1] the cæcum is much longer and less sharply defined from the colon. In connection with this stands perhaps the fact that the colic loop of the latter animal according to the figure quoted is longer than in the Indian Tapir. In the Indian Rhinoceros as well the colic loop, when compared with the cæcum,[2] is much longer than in the Indian Tapir, and the same is also the case in the Sondaic Rhinoceros according to BEDDARD and TREVES.[3] In the Sumatran Rhinoceros GARROD found the

[1] Trans. Zool. Soc. Vol. XVII Part. 5 p. 477.
[2] l. c. p. 478.
[3] Trans. Zool. Soc. Vol. XII p. 192, Pl. XXXIV.

length of the cæcum to be 3 feet and that of the colic loop 5 feet. In the Horse the cæcum is very large but the colic loop is still longer and so is the case in *Equus granti* according to CHALMERS MITCHELL'S figure.[1]

[1] l. c. p. 479.

Tryckt den 3 juni 1910.

Uppsala 1910. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

